



Inhysning av struts

Ostrich housing

av

Ida Bergdahl

Handledare: Lotta Waldenstedt

**Institutionen för husdjurens
utfodring och vård**

**Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Nutrition and Management**

Examensarbete 219

Uppsala 2005



Inhysning av struts

Ostrich housing

av

Ida Bergdahl

Handledare: Lotta Waldenstedt

**Institutionen för husdjurens
utfodring och vård**

**Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Nutrition and Management**

Examensarbete 219

Uppsala 2005

Innehållsförteckning

TACK	7
SAMMANFATTNING	8
ABSTRACT	9
LITTERATURSTUDIE.....	10
Strutsuppfödningens historia.....	10
Släktskap och ursprung.....	10
Allmänt	11
Miljö	11
Värmereglering & vätskebalans	12
Födoval och födosöksbeteende	12
Socialt beteende	12
Vaksamhet	13
Kontakt med andra arter	13
Parningsbeteende	13
Äggläggning	14
Kläckning.....	15
Beteende i fångenskap	15
Avvikande beteenden.....	16
Stereotypa beteenden.....	16
Aggression.....	16
Fjäderplockning.....	17
Hackning	18
Stjärnskådning.....	19
Ätstörningar.....	19
Vanliga sjukdomar/problem hos struts.....	20
Infektioner	20
Trauma	21
SVENSK STRUTSPRODUKTION.....	21
Lagar/regler.....	22
Produktion	22

Avelsdjur	23
Kycklingar	23
Slaktdjur	24
Slakt	25
Utfodring	25
Vanliga problem i Sverige	26
STUDIEN	27
Inledning	27
Bakgrund	27
Beläggingsgrad.....	27
Gruppstorlek.....	28
Metod	28
Gårdsbeskrivningar	28
Stigtomta Struts	28
Evas Strutsar.....	30
Sahlins Struts.....	31
Assarsgården	33
Beteendestudie	34
Beteendestudie Dalarna	35
040818	35
041221	35
Beteendestudie Skåne.....	36
040826	36
041213	36
Provtagningar	36
Sahlins Struts 041221	36
Evas Strutsar 041213	37
Sammanfattning beteendestudie.....	37
DISKUSSION	38
Stress och välfärd	38
Beteende	38
Ytbehov	38
Beläggingsgrad	39
Gruppstorlek	39
Regler och ekonomi	40
Avslutande kommentarer	40
REFERENSER	42

Bilaga 1. Beteendestudieprotokoll	46
1a. Sahlins Struts	46
1b. Evas Strutsar	47
Bilaga 2. Förslag på gruppstorlekar och utrymmesrekommendationer för struts.	48
2a. Jordbruksverkets och Svenska Strutsföreningens förslag	48
2b. Europarådets riktlinjer 1997	49
2c. European Ostrich Council's förslag 2004	50

Tack

Jag vill tacka alla som ställt upp under det här projektet; Eva Engström, Gunnar och Kerstin Sahlin, Jan-Erik Andersson, Peter Stenius, Marie Sturk och Lars Andersson. Jag har besökt många gårdar och ställt många frågor till uppfödarna som alltid har tagit sig tid för att hjälpa mig. Det har varit roligt att träffa alla som deltagit i projektet Svensk Struts och jag har lärt mig mycket under era träffar. Ett stort tack till Christer Wennerberg och Ingemar Haggärde för att jag fick vara en del av detta projekt. Tack LRF för finansieringen av alla mina resor. Slutligen ett stort tack till Lotta Waldenstedt och Klas Elwinger för god handledning och för all hjälp under arbetets gång och för alla tips och idéer.

Uppsala 2005-12-05

Ida Bergdahl

Sammanfattning

Uppfödning av struts i Sverige har pågått i ca tretton år men ännu finns inga svenska utrymmesrekommendationer för strutsfåglar. Europarådet har rekommendationer och Statens Jordbruksverk (SJV) har kommit med förslag, men än så länge följer uppfödarna danska regler. Djurskyddsmyndigheten ska nu besluta om vilka ytor strutsarna ska ha, och engagerade inom strutsnäringen i samarbete med Lantbrukarnas Riksförbund (LRF) vill ha en vetenskaplig bakgrund till de beslut som tas.

Det här examensarbetet är en förstudie till ett fortsatt försök där faktorer som kan vara viktiga för strutsarnas utrymmesbehov och välfärd ska studeras ytterligare. Arbetet innefattar dels en studie av den litteratur om vilda strutsar och strutsar i fångenskap som finns tillgänglig, dels en studie av vilka faktorer som kan påverka de svenska strutsarnas utrymmesbehov. För att ge en uppfattning om hur strutsarna lever i fångenskap innehåller arbetet även en översiktlig beskrivning av svensk strutsproduktion. Ett antal gårdar har besökts, uppfödare har intervjuats och beteendestudier har genomförts.

I nuläget finns det 15 - 20 strutsproducenter i Sverige som arbetar i stor skala (>200 slaktade strutsar per år). Då det är dyrt att investera i nya anläggningar har många uppfödare valt att utnyttja befintliga lokaler, t ex gamla ladugårdar, lösdrifter eller maskinhallar. Fåglarna hålls inomhus i grupper på djupströbädd i stora boxar och många har tillgång till hägn under stora delar av året.

Ett stort problem inom den svenska produktionen är fjäderplockning vilket de flesta uppfödare har erfarenheter av. Det förekommer mer eller mindre hos fåglar i alla åldrar. Få studier har gjorts på strutsars beteende och välfärd vid olika belägningsgrader, men hos värphöns och slaktkyckling har utrymmet visat sig ha stor betydelse för djurens välfärd. Fjäderplockning är ett känt stresssymptom hos fjäderfä, och då detta är vanligt inom strutsproduktionen kan man dra slutsatsen att något i närmiljön stör fåglarna. Faktorer som påverkar fåglarna kan vara belägningsgrad, temperatur, luftfuktighet, luftens kvalitet, ljus, foder, underlag, gruppstorlek, gruppammansättning, lokaler, skötare, hägn, begränsad utevistelse osv. Vid jämförelser med andra fjäderfä måste man dock ta hänsyn till arternas vitt skilda levnadssätt och temperament.

De svenska strutsarna tycks bortsett från fjäderplockningen ha det bra. De besökta uppfödarna håller sina fåglar på stora ytor, så förmodligen är inte utrymmet i sig orsak till den eventuella stress fåglarna upplever utan många faktorer samverkar. Att bedöma välfärd är svårt och det krävs noggranna studier för att man ska kunna få en uppfattning om djurens situation.

Abstract

The Swedish ostrich production started about thirteen years ago and still there are no Swedish recommendations regarding ostriches' space requirements. The European Council give recommendations and the Swedish Board of Agriculture (SJV) has a proposal, but so far the producers follow Danish regulations regarding space requirements. The Swedish Animal Welfare Agency are about to set standards for the ostriches' space requirements, and therefore the Swedish ostrich producers, together with The Federation of Swedish Farmers (LRF) ask for a scientific background to these decisions.

This thesis is a preliminary study at the prospect of a future experiment on which factors important for ostriches' space requirements and welfare will be examined more thoroughly. The thesis consists of a review of the literature on wild and domestic ostriches as well as a study of which factors that may affect the space requirements of Swedish ostriches. To give an idea of how the ostriches live in captivity there is also a description of the Swedish ostrich production. A number of farms has been visited, producers have been interviewed and behavioural studies has been performed.

At the moment there are about 15 – 20 big producers (>200 slaughtered birds per year). The birds are kept indoors in large groups with access to paddocks most of the time.

Feather pecking was found to be a major problem in the ostrich production. Many Swedish producers have experienced it and consider it a big problem. It is more or less prevalent among birds of all ages. Few studies has been done regarding ostriches' behaviour and welfare at different stocking densities, but with laying hens and broilers space and stocking density has turned out to be important for the animals' welfare. Feather pecking is a well known symptom of stress in poultry, and since this is common in the ostrich production there is probably something disturbing the birds. Factors that may affect the birds negatively are stocking density, temperature, quality of air, light, feed, hygiene, group size, housing systems, the staff, paddocks, limited access to paddocks etc. However, in comparison to other fowl, differences in ways of life and temper between species has to be considered.

Apart from feather pecking, the general welfare of the Swedish ostriches seems good. The birds are kept in relatively large pens, so probably it is not the space it self that causes whatever stress the birds may experience, but rather several factors combined. Evaluating the welfare of animals is difficult, thorough studies are needed to evaluate the welfare of the birds.

Litteraturstudie

Strutsuppfödningens historia

Det finns spår av mänskliga kontakter med struts i form av klippmålningar i Sahara, de äldsta är ca 7500 år gamla. Bushmän använde sig av tomma äggskal för att bära och förvara vatten. De gamla egyptierna såg de perfekt symmetriska strutsfjädrarna som en symbol för rättvisa, och i den grekiska mytologin uppträder strutsarna som dragdjur framför öppna vagnar (Kreibich & Sommer, 1995).

Tidigare hade man jagat och dödat strutsarna för att få tag på de värdefulla fjädrarna, men i slutet av 1800-talet kom strutsuppfödningen igång i Sydafrika. 1857 lyckades man för första gången på konstgjord väg kläcka fram strutskycklingar. Det fanns en stor efterfrågan på strutsfjädrar i världen och fåglarna föddes framförallt upp för sin fjäderdräkt, inte köttet. Omkring 1910 fanns 800 000 strutsar i fångenskap i Sydafrika, antalet har med tiden reducerats och under 1999 slaktades ca 150 000 strutsar (Deeming, 1999).

Spridningen till Europa, Mellanöstern, Asien, Australien och Amerika har skett under slutet av 1900-talet. I de länder där klimatet tillåter håller man fåglarna extensivt, dvs. under liknande förhållanden som i det vilda, i stora hägn med stora grupper (Shanawany & Dingle, 1999). I Europa har strutsnäringen utvecklats under de senaste tio åren. I Frankrike, Italien och Spanien har strutsproduktionen pågått i 12-14 år. I länder som Polen, Kroatien och Tjeckien är strutsproduktionen på uppgång (pers. med. Sahlin, 2004). Konferenser anordnas varje år av European Ostrich Council (EOC) som är de europeiska strutsproducenternas förbund.

Släktskap och ursprung

Strutsen (*Struthio camelus*) tillhör ordningen *Struthioniformes* (ratiter eller strutsfåglar). Ratiterna är fåglar som saknar bröstbenskam och kan därmed inte flyga. Dessa innefattar familjerna *Struthionidae* (struts), *Casuariidae* (kasuar och emu), *Dinornithidae* (moa, utdöd), *Apterygidae* (kiwi) och *Rheidae* (nandu).

För mer än tjugo miljoner år sedan levde förfäderna till dagens strutsar i ett brett bälte som sträckte sig från Spanien i väst till Kina i öst (Kreibich & Sommer, 1995). För en miljon år sedan vandrade de till den afrikanska kontinenten och etablerade sig i norra, östra och södra Afrika. Det finns fyra underarter av struts, *S. c. camelus* Linnaeus, *S. c. molybdophanes* Reichenow, *S. c. massaicus* och *S. c. australis* Guerne. Dessa lever i stort sett skilda från varandra i olika delar av Afrika (se tabell 1).

Tabell 1. De olika underarterna av *Struthio camelus* och deras utbredning (Brown et al., 1982)

Underart	Område
<i>S. c. camelus</i> Linnaeus	Södra Marocko och Mauretanien österut till sydvästra Etiopien och norra Uganda
<i>S. c. molybdophanes</i> Reichenow	Nordöstra Etiopien och Somalia in i norra Kenya
<i>S. c. massaicus</i>	Östra Kenya och norra Tanzania
<i>S. c. australis</i> Guerney	Norra Namibia och Zimbabwe söderut till Sydafrika

Allmänt

Strutsen är världens största nu levande fågel. Den kan bli 2,75 meter hög och väga uppemot 150 kg. En nykläckt kyckling väger runt ett kg. Den vuxna hanen är till största delen svart med vita partier på vingar och stjärt. Huden på hals och ben är grå men skiftar till rött under parningstiden. Honan är helt gråbrun och de unga djuren påminner i teckningen mycket om den vuxna honan. Kycklingarna har en spräcklig, spretig fjäderdräkt. Vissa färgskillnader kan ses mellan de olika underarterna. Strutsens fjädrar är helt symmetriska och fluffiga. Strutsen saknar helt fett i fjäderdräkten och detta gör fjädrarna mjuka och lätta (Brown *et al.*, 1982). Fåglarna har ingen bröstbenskam och vingarna är starkt reducerade, de kan därmed inte flyga. Däremot är lårmusklerna mycket väl utvecklade och fåglarna kan vid flykt springa i hastigheter upp till 70 km/h. Behöver de försvara sig i närkamp sparkar de, mycket hårt, rakt framåt. Tillsammans med en ca 7 cm lång, sylvass klo på en av de två tårna kan en spark orsaka mycket skada (Kreibich & Sommer, 1995). Även unga kycklingar kan komma upp i 50 km/h (Cramp *et al.*, 1977). Strutsen har det största ögat bland alla landlevande ryggradsdjur, det mäter 50 mm i diameter och väger 60 g (Bezuidenhout, 1999). Ögat skyddas av tre ögonlock. Vuxna strutsar har en mycket bra syn och kan urskilja rörelse på 3,5 km håll (Kreibich & Sommer, 1995). Strutsarna har även en välutvecklad hörsel (Kreibich & Sommer, 1995).

Miljö

Vilda strutsar finns numera endast på den afrikanska kontinenten. Vanligtvis lever strutsarna på öppna grässlätter och i halvöken, ungefär 1 djur/5-20 km². Tätheten avgörs av tillgång på föda och förekomsten av rovdjur (Brown *et al.*, 1982). Kända djur som lever av struts är bl a lejon (*Panthera leo*) (Schaller, 1972), leopard (*P. pardus*) och egyptisk gam (*Neophron percnopterus*) (Brown *et al.*, 1982) men det främsta hotet för vilda strutsar är människan som länge jagat fåglarna för deras fjädrar och kött (Bannerman, 1964; Brown *et al.*, 1982). Strutsarna söker sig mycket sällan till skugga, till skillnad från många andra djur, utan vandrar omkring, helt oskyddade mot solen (Brown *et al.*, 1982).

Värmereglering & vätskebalans

Strutsarna utsätts tidvis för både höga och låga temperaturer. För att hålla kroppstemperaturen på en lagom nivå reser fågeln fjädrarna och för vingarna bort från kroppen. Härigenom blottas de nakna partierna på bröstkorg och lår i skuggan av vingarna och kyla av vid minsta vindpust. På det här sättet undviks onödiga vätskeförluster. Endast som sista utväg, när det är absolut vindstilla, utnyttjar strutsen evaporation för att kyla av sig. Andningsfrekvensen kan då öka plötsligt från 4 till 40/min. I motsats till detta, vid mycket låga temperaturer, viker strutsen in fjädrarna så nära kroppen som möjligt. Då stiger temperaturen snabbt i luftutrymmet mellan fjädrarna och huden och det bildas ett isolerande lager.

Ett annat sätt att spara vätska på är att koncentrera urinen vilket strutsarna gör mycket effektivt. Ytterligare ett sätt att uppehålla vätskebalansen vid vattenbrist är att äta tidigt på dagen. Vissa växter förlorar upp till 2/3 av vatteninnehållet under en varm dag. En växt som betas i stor omfattning är en suckulent, *Bohenia*, som har en vattenhalt på 68 %. Strutsarna har också möjlighet att vandra långa sträckor för att hitta vatten (Louw, 1972).

Födoval och födosöksbeteende

Studier av vilda strutsars ätbeteende samt mag-tarmkanalens anatomi och funktion visar att fåglarna är växtätare (Ullrey & Allen, 1996). De ägnar en stor del av sin tid åt att leta föda. Williams *et al.* (1993) konstaterade att fåglarna spenderade ca 30 % av dygnet eller 60 % av sin vakna tid (12,5 h) åt att förflytta sig och mycket lite tid gick åt till vila. Den större delen av denna tid går åt till födosök. Strutsarna koncentrerar sig på några få växtarter, olika växter under olika årstider. Späda gräs och örter utgör huvuddelen av födan, vid tillgång även frukt och frön (Cooper & Palmer, 1994). Fåglarna plockar ofta upp hela grässtrån och små plantor med rötterna. Sannolikt ger det en extra vattentillförsel och ett utnyttjande av föda som inga andra betande djur kommer åt (Williams *et al.*, 1993). Man har sett att det finns likheter i val av föda mellan strutsar och Grant's gazelle (*Gazella grantii*), men strutsarna äter kiselhaltiga växter som inte ingår i hovdjurs diet (Cooper & Palmer, 1994). Strutsarna äter även insekter och är de tillräckligt hungriga kan de jaga mindre däggdjur, som t ex grodor och ödlor, och svälja dem levande (Sauer, 1970).

Socialt beteende

Fåglarna lever i flock men det finns inga bestämda flockstrukturer. Under parningstiden, som vanligtvis når sin topp i början av regnperioden, lever de köns mogna strutsarna oftast i grupper om en tupp och en till tre honor. Under den kalla och torra delen av året lever fåglarna i större familjegrupper och tidvis kan många sådana grupper samlas vid vattenhål. Grupper med så många som 600 individer har iakttagits vid sådana tillfällen (Sauer & Sauer, 1966b). Inom de sociala grupperna är det vuxna honor eller tuppar som tar på sig ledarrollen. De styr bl a när gruppen ska förflytta sig och i vilken riktning, när man ska sandbada eller när man ska stanna för att beta. Ännu inte köns mogna strutsar lever i grupper med enbart honor, enbart hanar eller i blandgrupper (Sauer & Sauer, 1966a).

Vaksamhet

Vilda strutsar är vaksamma och mycket skygga (Sauer & Sauer, 1966b). Den enskilda individens vaksamhet beror mycket på kön och flockstorlek. Ju större flocken är desto mindre vaksam är varje struts. Hanarna är också mer vaksamma än honorna i blandade flockar (Burger & Gochfeld, 1988). Faktorer som leder till ökad vaksamhet är förekomst av rovdjur, konkurrens om föda, utrymme, honor och andra tillgångar som bobyggnadsmaterial (Bertram, 1980; Burger & Gochfeld, 1988; Quenette, 1990).

Kontakt med andra arter

Vid studier av vilda strutsar i sydvästra Afrika har man iakttagit fåglarnas beteende vid kontakt med däggdjur och andra fågelarter (Sauer, 1970). Man registrerade kontakt med 18 däggdjursarter och 19 fågelarter. Beteenden som studerades vid möten var bl a neutralitet, aggressivitet, nyfikenhet och lekfullhet. Strutsarna verkade störas mer av andra fåglar än av däggdjur. I 75 % av fallen höll sig strutsarna neutrala genom att ignorera, tolerera eller undvika de andra djuren. I övriga fall valde strutsarna oftast att dra sig undan hellre än att konfrontera.

Parningsbeteende

Strutsar är, som andra fåglar, känsliga för skiftningar i ljusintensitet och dagslängd. Längre dagar (> 12 h ljus) leder till en utveckling av äggstockar och testiklar för att fortplantningen ska komma igång. Dessutom styrs den dagliga äggläggningen av ljusintensiteten (Shanawany & Dingle, 1999). Parningssäsongen kan sträcka sig från ca 4 månader till året runt i vissa områden med lämpligt klimat (Soley & Groenewald, 1999).

Det är vanligtvis vuxna honor som tar initiativ till parning genom att posera och visa upp sig för lämpliga partners (Fig 1). De kan jaga iväg andra honor och uppträda aggressivt mot yngre, icke köns mogna fåglar (Sauer & Sauer, 1966b). Hanarna kommer igång lite senare än honorna, inte förrän de har fått den starkt röda färgen på näbb och ben (Fig 2a) är de redo att para sig. Tupparna mäter sig med varandra och ledartuppen visar sin dominans. I det här stadiet blir hanens kloak och penis starkt röda och han hänger ofta ut penisen och visar upp den för andra hanar (Sauer & Sauer, 1966a). Detta har dock inte iakttagits bland svenska inhägnade strutsar (pers med Sahlin, 2004). När parningen ska ske utför tuppen ett särskilt beteende, ”kantling”, för honan (Sauer & Sauer, 1966b). Det liknar mest en sittande dans (Fig 2b). Detta beteende har även iakttagits mellan tuppar (Sauer, 1972). Honan sitter stilla på marken medan tuppen fortsätter med sin dans, sittandes på honan under hela parningen som pågår ungefär 30-60 s (Deeming & Bubier, 1999).

Vanligtvis är strutsarna tysta, men i parningstid har hanarna ett läte som fungerar antingen som lockrop på honor eller varningssignal för andra hanar. Det kallas att de ”boomar”. Ljudet kan höras på upp till 3 km håll. Tupparna kan också väsa då de hotar varandra i parningstid (Sauer & Sauer, 1966a). Det händer också att fåglarna ger ljud ifrån sig vid möten med andra

fågelarter eller lite större däggdjur och reptiler (Sauer & Sauer, 1967). En struts som hotar i försvar väser medan en aggressiv struts kan ge ifrån sig fnysningar och rop.



Figur 1. Uppvaktande hona.



Figur 2a. Hane redo för parning. 2b. "Kantling"

Äggläggning

Inför äggläggningen gräver tuppen ett bo, ca 3 meter i diameter, på ett sandigt ställe. Ibland hjälper även hönan till. En höna lägger oftast ägg i flera olika bon, även om hon har ett bo som är hennes eget. Det har visat sig att hönan som ruvar äggen sorterar dem så att hennes egna ligger i mitten och andra hönors ägg hamnar ute i kanterna och eventuellt rullar ut ur boet. Äggen läggs oftast under eftermiddag och tidig kväll. En kull kan bestå av 16-23 ägg men den enskilda hönan lägger sällan fler än 8 ägg i ett bo. Unga hönor kan lägga så få som 3-4 ägg i samma bo. När äggläggningen är färdig börjar ruvningen. Hanen ruvar på natten och den mer välkamouflerade honan under dagen (Sauer & Sauer, 1966a).

Kläckning

Den sociala kontakten mellan unge och förälder startar redan innan kläckning. Kycklingarna har flera ljud för sig redan som okläckta. Sådana ljud utlöser kläckningsbeteende och förbereder föräldrarna på att ungarna snart ska kläckas fram. Efter 42 dagars inkubering startar kläckningen. Kycklingen hackar sig inte ut, utan använder sig av en väl utvecklad nackmuskel som den trycker mot skalet samtidigt som den skjuter ifrån med ena foten. På så sätt uppstår ett litet hål där den kan sticka ut näbben och en fot, och genom att skjuta på med andra foten och sträcka på sig har ungen sönder skalet mer och mer. Hela processen kan ta flera dagar och de nykläckta kycklingarna börjar genast utforska omgivningen och äter småsten för att kunna mala sönder den första födan. Om de förlorar kontakten med föräldrarna eller känner sig rädda ger de ifrån sig ett kurrande ljud. Om föräldrarna upplever hot från rovdjur försöker de hålla sig undan så långt det går eller så spelar de skadade och springer iväg från boet där kycklingarna ligger och trycker. Om två föräldrapar med ungar möts leder det ofta till en strid om vem som ska ta hand om ungarna. Det par som vinner tar över det andra parets ungar och de strutsar som blir utan ungar kan börja om med familjebildningen (Sauer & Sauer, 1966a). Ungarna är fullvuxna vid ungefär 18 månaders ålder och går med de vuxna i ett år, till nästa parningssäsong (Cramp *et al.*, 1977).

Beteende i fångenskap

Strutskycklingar i fångenskap spenderar mer än 50 % av sin tid med att leta föda och gå (Bubier *et al.*, 1996). Berikning i form av kålhuvuden har visat sig minska hackandet mot inredning hos kycklingarna (Christensen & Nielsen, 2004). De äter hellre foder utspritt på golvet än ur skålar (Bubier *et al.*, 1996) och hellre ur halvfulla skålar än helt fulla (Paxton *et al.*, 1997). Fåglarna föredrar grönt framför andra färger visar preferenstest (Bubier *et al.*, 1996). Det förekommer att kycklingarna hackar varandra på tår och huvud, men det är oftast endast några få individer som har den ovanan (Lambert *et al.*, 1995). Om man låter strutskycklingarna ha ljus i stort sett hela dygnet får man en hög tidig tillväxthastighet. Snabb tillväxt i ett tidigt stadium kan leda till benproblem och är därför inte önskvärt (Shanawany & Dingle, 1999).

Halvårsgamla strutsar hållna i par har visat sig synkronisera sina beteenden (Degen *et al.*, 1989). 61,5 % av den vakna tiden (12 h) ägnades åt att gå. Ätande upptog 46 min. Vuxna strutsar hållna i par eller trios uppvisar vissa skillnader. Direkt efter utfodring med kraftfoder är tuppar mer vaksamma och äter i kortare perioder än hönor (Ross & Deeming, 1998). Hönor spenderar mer tid åt att äta och till födosök, medan tupparna ägnar mer tid till att gå. Skillnaderna kan bero på honans ökade energibehov under ägglägningsperioden och tupparnas territoriella beteende under samma tid (McKeegan & Deeming, 1997). Man har sett att tama strutsar, både tuppar och hönor, uppvaktar människor i sin närhet. Detta kan ha betydelse för hur väl fåglarna fortplantar sig (Bubier *et al.*, 1998). Sandbadning och putsbeteende är mycket viktigt för strutsarna och därför måste man se till att fåglarna har sandbad året runt. I kalla länder med snö och tjäle krävs det konstgjorda sandbad (Sambraus, 1994).

I England har det visat sig att fåglarna sitter mer när det regnar än under torra perioder, särskilt vintertid, på bekostnad av stående och gående (Deeming, 1997, Deeming, 1998b). Födosök och ätbeteende påverkas inte av regnet. Födosök och ätande upptar mer än 50 % av tiden (Deeming 1998a). Det är viktigt att djuren har tillräckligt med kraftfoder för att kunna hålla värmen (Deeming, 1998b).

Stress och beteende hos domesticerade fåglar har studerats mycket, framförallt hos värphöns. Strutsar och värphöns skiljer sig givetvis mycket åt, men det är troligt att grundläggande faktorer avseende behov och stresshantering har mycket gemensamt mellan de olika fågelarterna. Värphöns som inte har tillgång till sandbad visar tydliga tecken på stress (Vestergaard *et al.*, 1997).

Avvikande beteenden

Stereotypa beteenden

Stereotypier är onormala beteenden som kan utvecklas om ett djur hindras från att utföra vissa normala och starkt motiverade beteendemönster. De kan beskrivas som rörelser som upprepas på samma sätt om och om igen under en stor del av tiden och som verkar vara helt meningslösa (Jensen, 1993).

Alla djur och människor kan uppvisa stereotypa beteenden under vissa förhållanden. Faktorer som verkar framkalla dessa beteenden är få förändringar av sinnesintryck och svårighet att förutsäga vad som ska ske i den närmsta framtiden (Broom, 1981). Det stereotypa beteendet kan hjälpa djuret att klara av obehagliga eller otillräckliga förhållanden (Ewing *et al.*, 1999). Kända stereotypa beteenden hos fjäderfä är ”pacing”, då fåglarna går eller springer fram och tillbaka, och huvudkast (Jensen, 1993) samt hackning och fjäderplockning (Keeling, 2002).

Aggression

Djur kan uppträda aggressivt av olika anledningar, bl a av rädsla, smärta, att de känner sig trängda, försvarande av tillgångar, könsdrift, beskyddande av avkomma och frustration (Ewing *et al.*, 1999). Aggression hos domesticerade fåglar verkar vara en dynamisk process där beslut om aggressivt beteende tas med hänsyn till den insats som krävs vägd mot nyttan av beteendet (Estevez *et al.*, 2002). Hos värphöns har det visat sig att aggressioner minskar när gruppstorleken ökar. Antalet djur som uppvisar aggressivt beteende minskar, men offren blir fler. En orsak till detta kan vara bristen på social struktur i stora grupper i jämförelse med små grupper där det finns en etablerad rangordning (Estevez *et al.*, 2003; Hughes *et al.*, 1997; Nicol *et al.*, 1999). Strutsar har dock inte samma strikta hierarki som värphöns vilket gör det svårt med direkta jämförelser.

Det är vanligt att strutskycklingar visar aggressivitet mot främlingar, och enstaka nykomlingar blir därför ofta jagade, hackade och sparkade. Aggressiviteten brukar avta och övergå i trakasserier i form av hotfulla kroppsställningar och väsningar. Ofta leder detta till stor stress hos den utsatta kycklingen, vilken kan utveckla onormala beteenden, och slutar vanligtvis med att strutsen dör. För att undvika den här typen av aggressioner kan man vid omgrupperingar i möjligaste mån slå samman hela grupper och undvika förflyttningar av

enstaka individer. Är detta ändå nödvändigt är det bra om man kan flytta kycklingen till en grupp kycklingar som är mindre till storleken och därmed inte utgör ett lika stort hot som jämnstora eller större djur (Stewart, 1994).

Unga tuppar kan uppnå könsmognad tidigare än honor och kan då försöka jaga och sparka honorna till undergivenhet. För att hjälpa honorna att komma undan kan man ha inhägnader med rundade hörn som gör det svårare för fåglarna att tränga in varandra i hörnen. I större grupper brukar detta inte vara något stort problem då tupparna kan ta ut sina aggressioner mot varandra (Stewart, 1994).

Vuxna tuppar är mer eller mindre territoriella och kan bli aggressiva om en ny höna kommer till gruppen. Om det är möjligt bör man flytta tuppen till hönan istället. För att undvika aggressivitet mellan tuppar i angränsande hägn kan man spänna upp vindnät längs övre delen av stängslet för att hindra dem från att se varandra. Är tupparna mycket revirhävande kan det leda till minskad produktivitet då de fokuserar mer på varandra än på att para sig med honorna (Stewart, 1994).

Fjäderplockning

Fjäderplockning är ett stort problem inom strutsproduktionen (Sambraus, 1995; Samson, 1996; Stewart, 1994). Av någon anledning börjar fåglarna plocka fjädrar från varandras ryggar (Fig 3, 4). Det förekommer även att djuren plockar sig själva. Det är svårt att veta vad som framkallar beteendet, men gruppstorlek, beläggningsgrad, foder, ljus och utevistelse kan vara viktiga faktorer.

Det finns metoder för att stoppa och förhindra plockning, men ingen fungerar helt och hållet. Man kan spraya färg på de kala fläckarna för att fåglarna inte ska lockas att hacka på den ljusa huden. Det finns särskilda illasmakande medel som sprayas på eller så kan man lägga på ett täcke för att fjädrarna ska kunna växa ut igen (Stewart, 1994). Ett täcke skyddar även mot solljus och hjälper till att hålla värmen (Samson, 1996). Har fåglarna väl börjat plocka fjädrar kan det vara mycket svårt att få dem att sluta. Vissa börjar redan när de är bara några dagar gamla medan andra aldrig plockar. Det bästa brukar enligt Stewart (1994) vara att ge strutsarna större utrymme med mycket bete, då brukar plockandet avta.

Fjäderplockning är sedan länge känt hos fjäderfä i fångenskap (Ewing *et al.*, 1999; Jensen, 1993). Beteendet är vanligast hos äldre fåglar men förekommer i alla åldrar hos de flesta arter. Utlösande faktorer tros vara fångenskap, trängsel och andra miljöbetingade förhållanden som leder till obehag och konkurrens om utrymme och föda. Man har även föreslagit att beteendet kan sprida sig från några få fjäderplockande individer till många i stora grupper. En spridningsorsak kan vara att en fågel blivit lite plockad och därmed verkar intressant för andra honor och fler börjar plocka på den redan drabbade individen (McAdie & Keeling, 2000). Hur mycket det sprider sig kan bero bl a på inhysningsmiljön och djurens ålder (McAdie & Keeling, 2002). Framförallt koncentrerar sig fåglarna på rygg och buk och beteendet kan i allvarliga fall leda till hackning och kannibalism (Ewing *et al.*, 1999). I försök har det visat sig att allvarlig fjäderplockning hos värphöns ökar betydligt vid hög ljusintensitet, medan mer stereotyp hackande ökar vid mycket låg ljusintensitet (Kjaer & Vestergaard, 1999). Gruppstorleken spelar också in, större grupp leder till färre aggressivt plockande individer (Estevez *et al.*, 2003; Hughes *et al.*, 1997; Nicol *et al.*, 1999). De som ändå hackar i stora

grupper har visat sig hacka desto mer och antalet utsatta individer blir fler (Bilčík & Keeling, 2000).



Figur 3a, b. Fjäderplockade ungstrutsar.



Figur 4. Fjäderplockad strutshona.

Hackning

Tåhackning kan förekomma under kycklingarnas första vecka men brukar sedan försvinna. Hackandet är ett missriktat födosöksbeteende hos kycklingar som inte lärt sig hur man hittar fodret eller som inte får plats vid fodertråget (Stewart, 1994).

Hackning mot ansiktet (Fig 5) kan från början kanske förklaras på samma sätt som tåhackning men kan utvecklas och bli ett bestående problem, varför vet man inte. Hackningen kan orsaka blödningar och skador på ögon och ögonlock (Stewart, 1994). Går det riktigt långt kan hela ögonlock hackas ut (Samson, 1996). Det bästa är att flytta de kycklingar som hackar till en

grupp äldre och större fåglar som lättare kommer undan. Det förekommer även att fåglarna hackar på andra kroppsdelar än fötter och ansikte (Fig 6).



Figur 5a. Hackad/plockad struts. 5b. Normal kyckling.



Figur 6. Hackad struts.

Stjärnskådning

Detta beteende yttrar sig så att en fågel böjer halsen bakåt så att huvudet ligger emot ryggraden. Svårt drabbade fåglar har problem med att gå, äta och dricka på grund av huvudets onaturliga läge. Det här beteendet är direkt kopplat till fångenskapen och är lätt att åtgärda, det räcker att ta ut strutsen utomhus så rätar huvudet vanligtvis upp sig (Samson, 1996).

Ätstörningar

Om strutsarna får osmakligt foder eller vatten kan det leda till en aversion mot de fodertråg och vattenkoppar fodret respektive vattnet serverades i, och djuren kan helt sluta äta eller dricka om inga alternativ erbjuds. För att inte fåglarna ska svälta eller törsta ihjäl kan man

vara tvungen att byta ut eller åtminstone ändra placeringen av fodertråg och vattenkoppar. (Samson, 1996)

Det är vanligt att djur som lider brist på något näringsämne äter eller tuggar på föremål och material som de vanligtvis inte skulle äta. Fosforbrist hos djur i fångenskap kan leda till tuggande på trä, ben, jord osv., s.k. ”pica” (Broom & Johnson, 1993).

Det är naturligt för strutskycklingar att äta sina föräldrars avföring. På detta sätt får fåglarna i sig lämpliga bakterier och andra mikroorganismer som är nödvändiga i mag-tarmsystemet. Ett alltför stort intag är dock inte hälsosamt. Om man inte är noggrann med att hålla rent hos kycklingarna när de är små kan det leda till en överdriven konsumtion av avföring. Denna kan ansamlas i näbben och göra det svårt för kycklingen att äta normalt. De kan också få luftvägsproblem då de drar in luft innehållande bakterier från avföringen (Samson, 1996). Även äldre djur har en förmåga att äta annat än foder. Om det inte finns tillräckligt med fibrer i fodret eller tillräckligt mycket grus kan fåglarna börja äta pinnar, jord, sand, stora stenar, fjädrar eller andra lösa föremål som kan finnas i hägnets. Detta kan leda till förstoppning vilket i sin tur kan leda till att fågeln svälter ihjäl om den inte får i sig tillräckligt med riktigt foder (Stewart, 1994).

Vanliga sjukdomar/problem hos struts

Infektioner

Exempel på bakterieinfektioner hos struts är enterit orsakad av *Salmonella spp.*, *E. coli* eller *Pseudomonas aeruginosa*; campylobacterios orsakad av *Campylobacter coli* eller *C. jejuni*; gulsäcksinflammation orsakad av *E.coli* samt olika typer av luftvägsinfektioner. Virussjukdomar som kan drabba strutsar är bl a Newcastlesjuka (Paramyxovirus), fågelinfluensa och fågelkoppor (Avipoxvirus). Kycklingar kan drabbas av kvarstående gulsäck och ödem (Huchzermeyer, 1994; Gidekull, 2003). Nekrotiserande enterit och klostridios orsakad av *Clostridium perfringens* är ett problem inom strutsproduktionen. Klostridios drabbar främst försvagade kycklingar vars tarmflora har rubbats till följd av t ex stress eller felaktig utfodring. I många länder ges antibiotika i förebyggande syfte till fåglarna fram till tre månaders ålder för att förebygga klostridios. I vissa länder vaccinerar man kycklingarna med ett klostridievaccin som vanligtvis används till får. Strutskycklingar som drabbats av klostridios ska behandlas med antibiotika (Jansson, 1998).

Strutsens blodsugande magmask, *L. douglassii*, är en patogen nematod som anses vara en viktig parasit bland svenska strutsar. Försök har visat att de kan överleva åtminstone 97 dygn i betesmarker under svenska vinterförhållanden (Jansson *et al.*, 2002). Andra exempel på endoparasiter är koccidier och bandmask (*Houttuynia struthionis*) (Huchzermeyer, 1994; Gidekull, 2003).

Under en fyraårig studie av 500 strutsar och nanduer, födda i olika europeiska länder och uppfödda i Spanien och Portugal, har man hittat 29 olika parasiter (Ponce Gordo *et al.*, 2002). De flesta förekom i mag-tarmkanalen. Man fann dels parasiter som är vanligt förekommande hos fåglar, dels artspecifika både ekto- och endoparasiter. Exempel på ektoparasiter är fjäderätande lus (*Struthiolipeurus struthionis*) och fjäderkvalster (*Gabucinia spp.*) (Huchzermeyer, 1994; Gidekull, 2003).

Trauma

Vanliga problem och skador är förstoppning, vasst, kloakprolaps, phallusprolaps (Fig 7), tibirotation, fläkning samt olika frakturer och vrickningar (Huchzermeyer, 1994; Gidekull, 2003). För att undvika trauma genom att strutsarna ramlar eller halkar är det bra med ett halkfritt underlag. Motion är också viktigt för att undvika benproblem och skador (Ullrey & Allen, 1996).



Figur 7. Phallusprolaps.

Svensk strutsproduktion

Strutsuppfödning har förekommit i Sverige i ca 13 år. I början var det många som ville tjäna stora pengar på struts och detta pressade upp priserna på framförallt avelsdjuren. Prisnivåerna har sjunkit kraftigt och man får idag ge omkring sju tusen kronor för en vuxen tupp eller höna, vilket är en tiondel av de ursprungliga priserna. Det fanns som mest uppemot trehundra uppfödare, men antalet har minskat avsevärt och det finns nu endast ett tjugotal etablerade storskaliga producenter. De flesta kan inte försörja sig enbart på strutsuppfödningen utan har andra verksamheter på gården alternativt ett annat arbete. Förutom kött, skinn, fjädrar och andra produkter som oljor och tvålar, är studiebesök en viktig inkomstkälla. Många uppfödare säljer sina produkter i egna gårdsbutiker eller på marknader och mässor men en stor del går till livsmedelsbutiker. Marknaden ökar hela tiden och efterfrågan på strutskött är nu större än tillgången och producenterna skulle gärna se att fler satsade på strutsuppfödning (pers. med. Engström, Sahlin, Stenius 2004).

Tyvärr kan det vara svårt att starta upp en produktion från början, men med den takt som lantbrukare tvingas lägga ned pga. dålig lönsamhet kan struts vara ett alternativ för den som fortfarande vill ägna sig åt djuruppfödning. Det finns stora möjligheter att använda befintliga lokaler utan att man behöver investera de enorma summor som t ex nybyggnad av lösdriftstallar för mjölkkor med mjölkkningsrobot innebär. Mycket viktigt är naturligtvis att lantbrukaren lär sig hur uppfödningen går till och det är därför en obligatorisk strutskurs införts. För att få föda upp strutsar i Sverige måste man numera genomgå en av Djurskyddsmyndigheten godkänd utbildning där vissa moment måste ingå (Djurskyddsmyndighetens föreskrifter om hållande av strutsfåglar, DFS 2004:11, saknr L 10).

I projektet Svensk Struts som drivs av Svenska Strutsföreningen tillsammans med LRF har stora resurser lagts ned på marknadsföring av den svenska strutsen, både som källa till kött av mycket hög kvalitet och som ett exotiskt inslag i den svenska landsbygden. Något som skulle kunna förbättras och öka intäkterna är tillvaratagning av skinnen då fint strutsskinn är mycket exklusivt och betalas bra.

Lagar/regler

Uppfödningen är, liksom för all djuruppfödning i Sverige, starkt reglerad i lagstiftningen. Som strutsuppfödare måste man förutom att följa allmänt gällande lagar, förordningar, föreskrifter och allmänna råd gällande djurhållning även följa Djurskyddsmyndighetens föreskrifter om hållande av strutsfåglar (DFS 2004:11, saknr L 10). För de som föder upp slaktdjur gäller även Statens jordbruksverks föreskrifter om obligatorisk salmonellakontroll av fjäderfä som föds upp till slakt (SJVFS 1994:92). Vid slakt ska Statens jordbruksverks föreskrifter om hanteringen av vissa djurarter vid slakt eller annan avlivning (SJVFS 2000:160) samt Livsmedelverkets föreskrifter om slakt av strutsfåglar (LIVSFS 2002:29) följas.

För närvarande finns det inga svenska måttföreskrifter avseende inhysningen, endast riktlinjer, och de svenska uppfödarna har valt att följa de danska, för uppfödarna något generösare reglerna (se bilaga 2a), då dessa ger högre lönsamhet än de svenska. Jordbruksverkets förslag på utrymmesrekommendationer (Bilaga 2a) är ett mellanting mellan Europarådets regler (Bilaga 2b) och de danska reglerna.

Europarådets rekommendationer för hållande av strutsfåglar uppdaterades 1997 och sedan dess har ytterligare förändringar skett. The European Ostrich Council, en europeisk intresseförening för strutsuppfödare, har utarbetat ett inofficiellt uppdaterat dokument där utrymmeskraven baseras på djurens storlek istället för ålder (Bilaga 2c). Storleken är intressant då olika raser skiljer sig åt gällande längd och vikt. Utrymmesrekommendationer för t ex kor, grisar och hästar baseras vanligtvis på vikt.

Nyligen har man utarbetat ett förslag på ett omsorgsprogram inom den svenska strutsnäringen, liknande det som tillämpas inom slaktkycklingproduktionen (pers. med. Haggärde, 2004).

Produktion

Då det är dyrt att investera i nya anläggningar har många uppfödare valt att utnyttja befintliga lokaler, t ex gamla ladugårdar, lösdrifter eller maskinhallar. Beroende på omfattningen av den planerade produktionen varierar lönsamheten i att bygga nytt, men det finns även uppfödare som har gått den vägen.

Som strutsproducent kan man välja att enbart hålla avelsdjur och sälja ägg och kycklingar, att endast föda upp kycklingar till slaktdjur eller att ha en integrerad produktion med avelsdjur,

kycklingar och slaktdjur. Det sistnämnda är det vanligaste. Vissa uppfödare får fler ägg än vad de klarar av och säljer då en del till andra som har för få.

Avelsdjur

Avelsdjuren hålls oftast i grupper om en tupp och två till tre honor. Antalet avelsgrupper hos de svenska uppfödarna varierar från en till tio. Djuren går i stora boxar med djupströbädd som tas ut vid behov. Större delen av året har de tillgång till rastgårdar och/eller stora hägn. Strutsarna utfodras morgon och kväll med kraftfoder och även med grovfoder när de inte har tillgång till bete. Vissa har vattenkoppar medan andra har hoar som fylls på dagligen. Det är viktigt med bra ljus och bra ventilation. Takhöjden bör inte understiga tre meter. Vanligtvis har strutsarna aldrig helt mörkt utan det finns oftast en nattlampa för att undvika panik vid plötsliga ljud.

Strutsarna hägnas in med viltstängsel. Längst ner lämnas en glipa på en knapp halvmeter för att skötare eller veterinär ska kunna komma undan om en fågel attackerar. Det är vanligt att fåglarna inte betar ned vallen helt och hållet, utan ofta krävs det att man slår gräset då och då (pers. med. Andersson, 2004). De flesta har helt öppna hägn men det förekommer även att strutsarna får gå i skogen, där de kan söka skydd vid blåst eller stark sol. Sandjord är det bästa för strutsarna, då blir det inte så blött som det blir vid hög lerhalt i jorden. Mycket regn tillsammans med låg betestillväxt leder till att fåglarna trampar sönder marken helt och hållet om de tillåts gå ute. Dessutom händer det att honorna lägger äggen ute i hägnet och dessa blir då förstörda i leran (pers. med. Andersson, 2004). Den tid på året då betestillväxt inte sker ska fåglarna hållas inomhus nattetid. Om det är halt är det lätt hänt att fåglarna halkar och fläker sig, därför måste man sanda hala partier om de ska vara ute. De ska helst ha tillgång till sandbad, det är viktigt för att de ska kunna göra sig rena från löss och andra parasiter.

Som med många andra fjäderfän kan man styra när strutsarna ska börja värpa. Detta görs med ljusprogram och särskilt avelsfoder. De flesta vill ha vår- och sommarkycklingar som inte kräver lika mycket uppvärmning som de som föds under höst och vinter. Samtidigt är det viktigt att man kan slakta kontinuerligt så att det alltid finns färskt kött på marknaden.

Vanligtvis lägger honorna ett ägg varannan dag, men vissa grupper producerar inte som de förväntas när de tillåts vara ute under värpsäsongen. Därför väljer en del uppfödare att hålla sina djur inne under ägglägningsperioden (pers. med. Engström, 2004). När denna är över har de fri tillgång till stora beteshägn. En uppfödare har valt att sätta igång sina djur på hösten då han också tar in dem. Han får på det sättet kycklingar tidigt på våren och de vuxna djuren får gå ute under våren och sommaren.

Kycklingar

Kycklingarna hålls i grupper, och antalet varierar beroende på hur många ägg som läggs och hur ofta uppfödaren har kapacitet till eller väljer att kläcka. Befruktade ägg kan sparas i ungefär två veckor innan man måste lägga in dem i ruvaren. Många uppfödare får därför kycklingar med två veckors mellanrum. När kycklingarna är fyra dagar flyttas de från

kläckaren till en box. Den första tiden är kycklingarna mycket känsliga och kräver värmelampa. Vissa har även värmefläktar i kycklingavdelningarna. En del uppfödare låter kycklingarna gå på betonggolv medan andra håller dem på spalt. Fördelen med spalt är att ingen träck ansamlas. Om man väljer att ha kycklingarna på golvet måste man vara noga med att gödsla ut ofta, flera gånger om dagen, annars äter fåglarna upp träcken och kan sedan inte äta något foder eftersom magen är full. Detta kan också ske om kycklingarna äter för mycket halm eller gräs. Det kan resultera i att de svälter ihjäl eller att de får i sig för mycket bakterier och blir sjuka. Det har hänt att mycket höga halter *Escherichia coli* påträffats vid obduktion av döda kycklingar (pers. med. Engström, 2004).

En uppfödare gav sina kycklingar kapslar med mjölksyrabakterier (*Lactobacillus ssp.*) om de verkade må dåligt. Kapslarna är egentligen tänkta att tas av människor. Han påstod att de nyttiga bakterierna slog ut eventuella farliga bakterier och fåglarna återhämtade sig (pers. med. Stenius, 2004).

En annan uppfödare tvångsmatade sina kycklingar med sten om de drabbats av inpackning. Det kan sätta igång magen så att innehållet passerar snabbare och kycklingarna kan därefter få i sig riktigt foder. Han använde sig även av propylenglykol som har effekten att blodsockerhalten höjs snabbt och kroppen kan arbeta bättre (pers. med. Sahlin, 2004).

Det kan vara svårt att låta kycklingarna ha obegränsad tillgång till vatten när de är små. De har en tendens till att överdricka, vilket leder till stora mängder urin i boxen och det blir blött och kladdigt. Därför ges kycklingarna vatten några gånger om dagen istället. Foder och småsten har de däremot oftast fri tillgång till. För att få fåglarna att äta av fodret kan man klippa lite gräs över det, de äter allt som är grönt. Helst ska kycklingarna ha en äldre fågel som visar hur de ska äta, men uppfödare har även använt sig av höns och kaniner. Ofta tar man en äldre kyckling som inte vuxit som den ska, den kan då passa bättre med de yngre i storlek.

När djuren blivit några veckor gamla kan man sortera dem efter storlek för att få jämnstora kycklingar i samma grupp. En normalstor grupp består av ungefär 20-40 djur. Vid ungefär fyra veckors ålder kan de gå på halm utan att äta för mycket av den. Man kan låta kycklingarna gå ute om vädret tillåter det. De bör emellertid inte gå på gräs eftersom de äter för mycket, men en betongplatta går bra. Från tre månaders ålder säger Djurskyddsmyndighetens föreskrifter att strutsar dagtid ska ha tillgång till hägn.

Slaktdjur

Slaktdjuren hålls på djupströbädd med obegränsade mängder foder, vatten och grus. Det finns ett par olika kommersiella strutsfoder på marknaden. Fodret är oftast pelleterat. Ex. lusern, havre, majs, vete, soja, raps, vitaminer och mineraler är vanliga ingredienser. Det förekommer även att man blandar sitt eget foder och använder sig av de råvaror som finns på gården med vissa tillsatser.

Fodertrågen placeras ofta på utsidan av boxarna längs hela sidan och fåglarna når fodret genom höga spjälor. Precis som avelsdjuren har slaktdjuren och kycklingarna nattlampa. Det är mycket viktigt att lokalerna är välventilerade. Vid förhöjda ammoniakhalter blir fåglarna inom loppet av några timmar mycket dåliga. Koldioxid- och ammoniakhalter är reglerade

enligt lag och får generellt inte överstiga 3000 resp. 10 ppm. Strutsar tål låga temperaturer så länge det är torrt och inte drar för mycket. Enligt uppfödarna är det bättre att ha dörrar eller portar öppna för att få frisk luft, än att hålla stängt för att hålla värmen (pers. med. Sahlin, Stenius, 2004). Detta gäller äldre djur, kycklingar behöver mycket värme.

Djupströbädden byts ut efter varje omgång djur. Ofta väljer uppfödarna att lägga in halmbalar i boxarna från början för att slippa gå in och störa djuren med lastare när ny halm ska spridas ut (pers. med. Stenius, 2004). Dessutom är halmbalar bra som avgränsare när djuren är små och allteftersom de växer utökas ytan successivt genom att man tar av halmen i boxen (pers. med. Engström, 2004).

Slakt

Vid 12 till 14 månaders ålder är strutsarna tillräckligt stora för att slaktas. När djuren är slaktfärdiga körs de i djurtransport till närmaste strutsslakteri. I Sverige finns det tre EU-godkända strutsslakterier. Det kostar lika mycket att slakta en stor struts som en liten, därför vill man helst att strutsarna ska vara välvuxna vid slakt. Vid hantering trär man en huva över strutsens huvud för att den ska bli lugn och mer lätthanterlig. Strutsar är starka djur och en stor tupp kan sparka ihjäl en människa. På slakteriet bedövas fåglarna med en elektrisk stöt och avblodas sedan, upphängda i fötterna. Därefter styckas, packas och kyls köttet för vidare distribution. Vissa uppfödare tar tillbaka sitt kött och säljer det i sin egen gårdsbutik, andra säljer vidare till de stora livsmedelsbutikskedjorna. Fina skinn går att sälja, men numera finns det inget stort garveri i Sverige som tar emot strutsskinn. Tidigare kunde man skicka dem till AB Tranås Skinnberedning men de har slutat garva strutsskinn (pers. med. Sahlin, 2004).

Köttet anses vara något av en delikatess och av de bitar som inte säljs som styckdelar tillverkas bl a olika korvar, pastrami och hamburgare.

Utfodring

Fodret är en av de största kostnaderna vid intensiv strutsuppfödning och det är mycket viktigt att fodret håller en bra näringsmässig kvalitet (Cooper *et al.*, 2004). Särskilt viktig är sammansättningen i foder till kycklingar under de tre första månaderna då de är mest sårbara (Cooper, 2004). Man vet inte mycket om olika fodermedels näringsvärde för strutsar, och många uppfödare går än så länge efter värden för slaktkyckling (Miao *et al.*, 2003). Detta trots att det är känt att utnyttjandet av olika näringsämnen skiljer sig mellan de olika arterna. I försök med 7 månader gamla strutsar visade sig deras energibehov vara ca 0,44 MJ OE/kg^{0,75}/dag (Cilliers *et al.*, 1998). Ett försök har visat att strutsar mellan 60 och 100 kg äter ca 2 kg ts per dag (Degen *et al.*, 1991).

I tabell 2 visas näringsinnehållet i ett kyckling-, tillväxt- resp. avelsfoder för struts från två svenska kommersiella fodertillverkare. Tillväxtfodret är avsett för djur från 4 månader till slakt och avelsfodret för vuxna avelsdjur. Fodren är färdigfoder, det finns även koncentrat att blanda med egen spannmål.

Tabell 2. Näringsinnehåll

Analysgaranti	Starter ¹	Starter ²	Tillväxt ¹	Tillväxt ²	Avel ¹	Avel ²
Energi, enligt WPSA MJ/kg	11,3	11,8	9,6	9,6	9,2	8,4
Råprotein, %	22,0	21,5	15,0	16,0	17,0	16,5
Råfett, %	7,5	7,5	4,0	5,0	7,0	4,5
Växttråd, %	5,5	6,0	11,0	10,0	11,0	12,5
Aska, %	10,0	8,5	8,0	9,1	15,0	11,7
Cystein, g/kg	3,3	-	2,5	-	2,7	-
Metionin, g/kg	5,2	5,0	2,5	3,8	6,3	4,2
Lysin, g/kg	12,4	12,4	6,5	8,2	9,6	10,0
Kalcium, %	1,80	15,0	1,20	1,55	3,50	2,50
Fosfor, % (tillgänglig)	1,10	8,0	0,65	0,80	1,10	0,80
Fodertillsatser						
Vitamin A, IE/kg	27 500	15 000	15 000	15 000	25 000	15 000
Vitamin D3, IE/kg	5 500	3 200	3 500	3 200	5 000	3 200
Vitamin E, mg/kg	200	120	50	120	150	120
Selen, mg/kg	0,40	0,4	0,35	0,40	0,35	0,40
Koppar, mg/kg	22	20	10	20	20	20

¹Svenska Lantmännen AB

²AB Joh. Hansson

Näringsbrist kan som hos alla djur orsaka problem hos struts. Exempel på detta är vitamin B₁ - kycklingarna blir slöa och slutar äta, vitamin B₂ - "curled toe syndrome" (Fig 8), vitamin D₃ – benproblem, järn - anemi, slöhet, vikt förlust, mangan, metionin, (Flieg, 1973).



Figur 8. "Curled toe syndrome."

Vanliga problem i Sverige

De svenska strutsarna har klarat sig bra från allvarliga sjukdomar som salmonella och Newcastle-sjukan, men det är däremot vanligt med parasiter (Gidekull, 2003). Det är framförallt den fjäderätande lusen *Struthiolipeurus struthionis* och magmasken *Libyostrongylus douglassii* som förekommer i de svenska besättningarna.

Ett vanligt problem är fjäderplockning. Vissa djur plockar varandra nästan nakna medan andra inte plockar alls. Det varierar mycket mellan olika grupper, både när det gäller avelsdjur, kycklingar och slaktdjur. En uppfödare berättade att hans slaktdjur började plocka

varandra när han släppte ut dem. Han trodde att det berodde på omställningen från att ha gått inne hela tiden till att få komma ut på bete. En annan uppfödare berättade att hans djur slutade plocka varandra när han bytte foder. Ingen vet riktigt vad fjäderplockningen beror på.

Under höst och vinter är förstoppning, enterit och luftvägssjukdomar de vanligaste dödsorsakerna bland svenska strutsar, medan det under vår- och sommarmånaderna är vanligare med äggrelaterade sjukdomar (Gidekull, 2003).

Studien

Inledning

Vid all djuruppfödning krävs att man som uppfödare följer de regler som finns gällande vilka ytor djuren bör ha. Det finns inga svenska regler för vilka beläggningsgrader som är lämpliga för fåglarna. Europarådet har rekommendationer sedan 1997 och Jordbruksverket har förslag på beläggningsgrad men de svenska uppfödarna går för närvarande efter de danska reglerna vilka är de som är mest fördelaktiga rent ekonomiskt.

Det finns ytterst få studier gällande strutsars utrymmesbehov och välfärd, och för att kunna besluta om vilka ytor strutsarna kräver vill man ha vetenskapliga belägg. Därför behövs en vetenskaplig studie.

Detta är en mindre studie avseende beteende och produktion i relation till beläggningsgrad och gruppstorlek. Denna studie är tänkt att utgöra underlag för ett senare, mer omfattande försök där olika faktorer ska jämföras vad gäller fåglarnas beteende, hälsa och vissa fysiologiska faktorer som kan tyda på att djuren upplever stress.

Bakgrund

Beläggningsgrad

Få studier har gjorts på strutsar angående beteende och välfärd vid olika beläggningsgrader. Hos slaktkyckling och värphöns har beläggningsgraden visat sig ha betydelse för djurens beteende och välfärd (Bilčík & Keeling, 2000; Estevez *et al.*, 2003). I ett försök jämfördes två olika beläggningsgrader hos slaktkyckling, 34 kg/m² och 40 kg/m². Vid den högre beläggningsgraden var den dagliga dödligheten högre under en del av försöket; det förekom mer ben- och hudproblem; fåglarnas vilobeteende stördes mer och mer; liggande och putsbeteenden påverkades och rörelse och pickande mot marken minskade (Hall, 2001). Försök har också visat att inhysningssystem och skötselrutiner kan påverka välfärden hos slaktkycklingar mer än själva beläggningsgraden (Dawkins *et al.*, 2004).

Hos hägnade hjortar har man sett att beläggningsgraden påverkar beteende och tillväxt. Högre beläggning medförde ett ökat antal aggressiva sammandrabbningar och högre vaksamhet (Blanc & Thériez, 1998). När det gäller slaktsvin finns förslag på en empirisk beräkning som

kan användas för att bestämma grisarnas utrymmesbehov. Grisarnas vikt avgör utrymmesbehovet (Spoolder *et al.*, 2000). Viktigt att tänka på är att det ställs högre krav på miljön när belägningsgraden ökar. Det produceras mer fukt, värme, koldioxid och ammoniak per ytenhet (Ekstrand, 1993).

Gruppstorlek

Gruppstorlek är tätt kopplat till belägningsgrad. Stallar och hägn har ofta en viss storlek och regler för belägningsgrad begränsar därmed antalet djur i gruppen. Detta kan påverka djuren på olika sätt. Bl a påverkas fjäderplockning hos värphöns av gruppstorlek. I större grupper har man sett att antalet aggressivt plockande djur blir färre (Estevez *et al.*, 2003; Hughes *et al.*, 1997; Nicol *et al.*, 1999), men de individer som plockar är desto mer aggressiva i sitt plockande och hackande och fler individer drabbas (Bilčík & Keeling, 2000).

Nicol *et al.* (1999) undersökte hur värphöns beteende förändras med belägningsgrad och flockstorlek. Vid 23 veckors ålder producerade djuren med lägst belägningsgrad mest ägg och deras fjäderdräkt var i bäst kondition. Denna försämrades i takt med stigande flockstorlek och ökande belägningsgrad. Aggressivt beteende var vanligare i de små grupperna med låg belägningsgrad, kanske pga. att fåglarna försökte etablera rangordningar. Hönsen i större grupper var mindre sociala och inte så aggressiva. Strutsflockar har inte samma strikta inbördes rangordning, men strutstuppar är starkt revirhävande vilket kan innebära andra slags sammandrabbningar.

Metod

Genom gårdsbesök, intervjuer och beteendestudier har fakta samlats in. Dokumentation har skett framförallt med kamera och videokamera. Resultatet presenteras i en film.

Gårdsbeskrivningar

Stigtomta Struts

Peter Stenius

Stigtomta

På gården finns tre avelsgrupper där varje grupp består av en tupp och fyra honor. Avelsdjuren går hemma på gården medan kycklingarna och ungdjuren finns på en gård en mil därifrån. De tre grupperna har ca 2000 m² bete var och dessutom stora ytor i en angränsande skog. I skogen kan de söka skydd när det blåser och få skugga när det är varmt (Fig 9a). Det finns även sandbad i hägnen. Inomhus har de ca 50 m² per grupp om fem fåglar. Byggnaden är en gammal ladugård (Fig 9b). Äggläggningen styrs genom att man slutar ge djuren kraftfoder i slutet av juni, och låter dem bara beta. Då slutar de värpa. Först i november får de ordentligt kraftfoder igen och ett ljusprogram sätts igång. Detta leder till att hönorna börjar värpa igen i januari, och de flesta kycklingarna kläcks då under våren och sommaren.

I anslutning till avelsstallet ligger ruv- och kläckrummen. Innan de nya äggen läggs in i ruvaren så tvättas de grovt med stålull och strålas med uv-ljus för att avdöda bakterier på äggets yta. När äggen ska kläckas används ett skåp som består av plywoodlåda med skjutdörrar i glas. På botten ligger en filtmatta (Fig 10a). Här ligger äggen tills kycklingarna kläckts och är några dagar gamla.

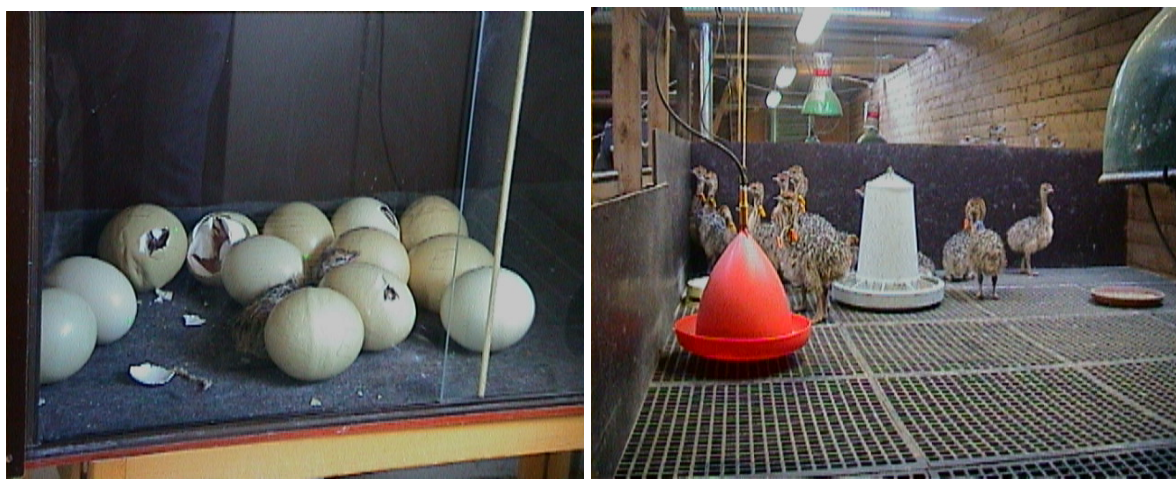
När kycklingarna blivit några dagar gamla flyttas de till andra stallar. Man arrenderar en äldre lösdrikt för kor och tillhörande mark. Här går kycklingarna i små grupper i boxar med upphöjt spaltgolv (Fig 10b). Tidigare har de gått på betonggolv, men de åt stora mängder träck och blev därför sjuka. Rummet är uppvärmt och väl ventilerat, det finns värmelampor för de yngsta kycklingarna.

Vid sex veckors ålder flyttas kycklingarna in till ett större utrymme med mycket halm (Fig 11a, b). Längre in i stallet går en grupp med äldre strutsar. Dessa kan gå ut, det finns både en rasthage och ett större hägn. På hösten och våren är fåglarna bara i rastgården då det är lätt att vallen i hägnet trampas sönder. De slaktfärdiga djuren går i ytterligare tre fällor. En är 250 m² och det hade gått 40 djur där, dvs. 6,25 m²/fågel. Av ytan utnyttjade fåglarna ca hälften, resten var bara torr, ren halm.

När fåglarna går till slakt åker de till ett slakteri i närheten med en vanlig slaktbil indelad i sektioner. Köttet säljs i den egna gårdsbutiken men också till butiker i Stockholmsområdet.



Figur 9a. Hägn. 9b. Stall.



Figur 10a. Kläckning. 10b. Kycklingar.



Figur 11a, b. Ungstrutsar.

Evas Strutsar

Eva och Lennart Engström
Tåstarp

På gården finns 27 avelsdjur, 7 tuppar och 20 honor. Dessa går i grupper om 3 honor och en tupp. Tre av grupperna har tillgång till hägn året om medan de resterande djuren är instängda under hela ägglägningsperioden. Tyvärr är detta ett måste då de annars producerar alldeles för få ägg. De grupperna som går ute skulle förmodligen också värpa mycket bättre om de hölls instängda, men eftersom studiebesök är en nödvändig inkomstkälla måste det finnas några djur att titta på. Djuren som går ute ser bättre ut rent utseendemässigt, de är inte alls lika plockade som innejduren, men skillnaden i antal lagda ägg är stor. Den bästa gruppen hade vid besöket hittills i år värpt ca 140 ägg. Den sämsta gruppen som gick ute hade värpt knappt 40 ägg.

Boxarna är drygt 30 m²/ fyra djur och takhöjden är 3-4 m. Djuren går på halm och djupströbädden byts en gång per år. Hägnen är uppdelade så att det finns en mindre rastgård och ett större beteshägn till varje grupp. Alla fåglarna har tillgång till sandbad (Fig 12). Hägnen är olika stora, det minsta är 1170 m² och det största 2806 m². Stängslet är viltstängsel ca 2,5 m högt (Fig 12).

Äggen ruvas och kläcks i en byggnad nära huset. De riktigt små kycklingarna går på betong (Fig 13a) men de tre veckor gamla kycklingarna får gå på upphöjd spalt. Fåglarna går i grupper om ungefär 40. De har värmelampor och fönster, de minsta har även golvvärme. Golven rengörs flera gånger dagligen.

När kycklingarna blivit sex veckor flyttas de till ett större stall, en ombyggd ladugård. Där får de gå till sex månaders ålder (Fig 13b). Även här går djuren på djupströbädd som tas ut en gång per år. Dörren till hägnet är alltid öppen.

När djuren blivit sex månader flyttas de till ett annat stall en bit därifrån. Det är också en ombyggd ladugård med djupströbädd. Det får inte plats mer än 40 djur här, stallet är drygt 100 m². Detta är lägre i tak än det förra stallet, ca 2,5 m. Dessa har en rastgård som är knappt 800 m² och utöver denna ett stort hägn.

När fåglarna sedan ska slaktas transporteras de med hästtransport till ett slakteri i närheten. Kött och andra strutsprodukter säljs i gårdens eget butik och café.



Figur 12a, b. Avelsdjur i hägn med sandbad.



Figur 13a. Kycklingar. 13b. Ungstrutsar.

Sahlins Struts

Kerstin och Gunnar Sahlin
Sveden

Här går alla avelsdjuren tillsammans i ett stort hägn vilket fungerar mycket bra. Det finns 10 tuppar och 20 hönor. De går på djupströbädd i en stor hall byggd för strutsproduktion. De har ett stort hägn med sandbad (Fig 14a, b).

Ruvare, kläckare och kycklingar finns i en äldre byggnad. I början går kycklingarna på betonggolv med lakan som byts dagligen. De får tillskottsvärme från ett värmetak och en värmebläkt. Senare flyttas kycklingarna till en större box i samma byggnad (Fig 15a) och senare till boxar i en stor hall indelad i sektioner med djupströbädd (Fig 16a, b).

Gruppstorleken bland slaktdjuren brukar ligga runt 40 fåglar.

De sista månaderna innan slakt går fåglarna i samma byggnad som avelsdjuren, men i en egen avdelning på 440 m² med djupströbädd (Fig 15b). Det är stora, luftiga hallar med högt i tak och mycket ljusinsläpp. Här kan man ha 70-80 djur.

När det är dags för slakt föser man djuren till slakteriet som ligger i anslutning till hallen. Det är ett av landets tre EU-godkända strutsslakterier. Köttet säljs sedan bl a i den egna gårdsbutiken och på gårdens café.



Figur 14a. Sittande hona. 14b. Hane.



Figur 15a. Kycklingar. 15b. Ungstrutsar.



Figur 16a. Ligghall. 16b. Ungstrutsar.

Assarsgården

Jan-Erik Andersson
Glumslöv

På gården finns fem avelsgrupper med ca fem hönor och en tupp i varje. Dessa vistas i en stor, tältliknande byggnad där de går på djupströbädd som byts ut vid behov (Fig. 17a, 18a, b). På sommaren har de tillgång till stora, ca 100 meter långa hägn (Fig. 17b), men på vintern hålls de inne då de också värper. På så sätt slipper man ägg ute i hägnen och tupparna koncentrerar sig mer på att betäcka hönorna.

Ruvning och kläckning sker under mycket noggrann kontroll i nya lokaler. Kycklingarna föds upp på upphöjd spalt med värmelampa (Figur 19) och sedan på halm innan de säljs till andra uppfödare vid sex veckors ålder. Vissa av kycklingarna var vid besöket fjäderplockade.

För tillfället finns även äldre ungdjur på gården eftersom det behövs nya hönor till avelsgrupperna. Dessa ungdjur går i en gammal ladugård som inte är anpassad helt och hållet efter fåglarna då det är en engångsföreteelse att man föder upp slaktdjur.



Figur 17a. Avelsdjur. 17b. Avelsdjur i hägn.



Figur 18a. Strutstupp. 18b. Avelsgrupp.



Figur 19. Kycklingar.

Beteendestudie

Studien gick ut på att undersöka hur unga strutsar beter sig i fångenskap och om det förekommer beteendeproblem av något slag och om de kan tänkas ha något samband med beläggningsgraden. Jag ville också veta om beteendet skiljer sig åt mellan sommar och höst/vinter, då förhållandena skiljer sig åt avsevärt gällande temperatur, ljus och nederbörd. Två studier gjordes, en i Skåne och en i Dalarna.

De djur som var intressanta för studien var slaktdjuren då det framförallt är deras ytor som är under utredning. De båda uppfödare som valdes har olika förutsättningar. En uppfödare har satsat stort på nya lokaler anpassade för strutsarna medan den andre använder sig av befintliga lokaler på den före detta mjölkgården.

Under den första delen av studien iakttoogs djuren och beteendet antecknades. Den andra beteendestudien utfördes på ett annat sätt. Här gjordes sk intervallregistreringar. Var femte minut registrerades vad alla djuren gjorde, hur många som låg, åt, stod, drack osv.

Då strutsar är mycket nyfikna och vaksamma är det svårt att studera deras naturliga beteende. Dessutom har de en mycket bra syn vilket gör att det kan vara svårt att gömma sig på ett effektivt sätt. Det finns studier av vilda strutsar där forskarna gömt sig i gamla termitbon och jeepar (Sauer & Sauer, 1964; Sauer & Sauer, 1966; Sauer & Sauer, 1967; Sauer, 1970; Sauer, 1972) eller spanat på mycket långt håll med hjälp av radiosändare (Williams *et al.*, 1993). I fångenskap är det framförallt avelsdjur som studerats utomhus på avstånd (Bertram, 1980; Burger & Gochfeld, 1988; Deeming, 1997a; Deeming, 1997b; Deeming, 1998; Ross & Deeming, 1998). Då man gjort beteendestudier på strutskycklingar har man suttit i stallarna (Lambert *et al.*, 1995; Paxton *et al.*, 1997). Man kan använda sig av videokameror och filma djuren under längre perioder men det blir mycket arbete att titta igenom all film i efterhand, så under försökets gång valdes att filma endast enstaka intressanta beteenden som iakttoogs, trots att detta kan leda till att vissa händelser går förbi obemärkta.

Beteendestudie Dalarna

Sahlins Struts

040818

Två grupper med ungdjur studerades. Den ena gruppen bestod av 51 slaktfärdiga, dvs. ett år gamla djur. De hade ungefär 8,5 m² golvyta per fågel vilket stämmer med de svenska rekommendationerna på 7,5 m²/fågel (se bilaga 2a) men inte med Europarådets rekommendationer på 10 m²/fågel (se bilaga 2b). De hade gått inne hela året i en stor, öppen hall med djupströbädd med fri tillgång på foder och vatten. Vissa tuppar hade börjat visa tecken på könsmognad såsom byte av fjäderdräkt, uppvaktning och hotbeteende. Hallen hade en öppen sida som vette mot gårdsplanen där det oftast pågick aktivitet. För att fåglarna skulle vänja sig vid min närvaro satt jag i en lastbil som alltid stod på gården. Där kom man upp en bit och hade bra uppsikt över hallen. Studien pågick i ungefär en och en halv timme.

Strutsarna iakttog mig samtidigt som de åt under tjugo minuter, sedan verkade de tappa intresset och övergick till att bara äta eller putsa sig. Det var tydligt att de såg allt jag gjorde inne i hytten. Vissa av djuren stod kvar och tittade under hela studien, andra tittade inte alls. Det kom besökare som matade fåglarna och då gick större delen av flocken fram och ville ha mat. Några tuppar hotade varandra, jagade varandra, väste och höll ut vingarna. En tupp försökte para sig med en annan. Efterhand lade sig fler och fler ned och efter en timme låg hälften av fåglarna ned. Beteenden som iaktogs var ätande, drickande, putsning, gäspning, hot, liggande, sittande, stående, gående, springande, flämtande. Den enda skillnad som märktes mellan könen var att tupparna uppträdde mer aggressivt mot varandra än mot hönorna. Under hela studien iaktogs inga avvikande beteenden.

Den andra gruppen bestod av 45 st 4,5 månader gamla strutsar. De levde på 170 m² vilket innebar drygt 3,7 m²/fågel. Den här gruppen hade inte heller tillgång till utevistelse. Man hade bra uppsikt över gruppen från ett fönster som vette ut mot hallen, en våning upp. Fåglarna märkte att jag var där, men de verkade inte bry sig om det. Ibland tittade de upp mot mig men bara helt kort. De utfodrades under studiens gång och ägnade sig helt åt att äta. Under den tiden fåglarna studerades (ca en och en halv timme) rörde de sig endast i de delar av boxen där det fanns foder eller vatten, även sedan de slutat äta och dricka. Vattenkoppen var placerad vid ett fönster och där stod vissa fåglar och tittade ut och pickade på fönsterbrädet när de slutat dricka. Undan för undan lade sig fler och fler strutsar ner och putsade sig. Fåglarna lade/satte sig nära varandra, i mitten av boxen, vissa vilade med stängda ögon. I den här gruppen noterades ett par annorlunda beteenden. En av fåglarna började snurra runt sig själv ett antal varv, sprang sedan vingligt i en större cirkel och fortsatte sedan snurrandet. Det andra beteendet var en struts som stod och pickade ihärdigt på en stolpe. Det fanns ingen möjlighet att iaktta någon könsskillnad hos den här gruppen då fåglarna inte uppnått könsmognad än.

041221

Den här gången utfördes beteendestudien enbart inomhus, i samma lokal som vid den tidigare studien, men med en ny grupp bestående av ca 35 fåglar i olika åldrar. I intervallstudier var femte minut registrerades vad fåglarna gjorde. Fåglarna utfodrades vid studiens början och allteftersom de åt färdigt gick de och drack eller lade de sig ner. Det var tydligt att de största fåglarna lade sig ner först, medan de små då stod kvar och åt. De minsta fick ordentlig plats först när de största ätit klart. Resultatet visas i bilaga 1a.

Beteendestudie Skåne

Evas Strutsar

040826

Här fanns två grupper med fåglar i ungefär samma ålder som de hos Sahlin. Den yngre gruppen studerades först. Den bestod av 40 fåglar, 5 månader gamla. De var instängda för dagen för studiens skull. Annars har de förutom den 120 m² stora boxen (3 m²/fågel) tillgång till ett stort hägn. Jag satt uppe på en höskulle och tittade ner på strutsarna under drygt en timme. De visste att de var iakttagna, men verkade inte bry sig om det. En av fåglarna var plockad och hade en stor kal fläck på ryggen. Fåglarna utfodrades och de åt och drack ganska länge. Allteftersom lade sig fler och fler ner i hallens mitt, nära varandra. Även i den här gruppen utnyttjades enbart det utrymme där mat och vatten fanns. Här iaktogs två annorlunda beteenden. Två av fåglarna lade sig aldrig ned utan stod mycket länge och pickade mot det till synes kala betonggolvet. Andra beteenden var att flera av fåglarna plockade eller hackade varandra, men utan att fjädrarna lossnade. Det verkade inte som om de hackade fåglarna brydde sig om att de blev pickade på. Den som pickade mest höll på i cirka en halvtimme, från det att de ätit klart till dess att de blev utsläppta.

Den andra gruppen bestod av 20 slaktfärdiga djur som gick i en gammal ladugård på 100 m². De hade en rastgård plus ett mycket stort hägn. Tyvärr var det enda sättet att studera fåglarna på att sitta i stallet, fullt synlig. Efter en timme stod strutsarna fortfarande kvar och tittade, de gjorde ingenting annat. Ett par hade gått ut ur ladugården men resten var kvar. Ett försök gjordes att observera fåglarna i hägnet, från en parkerad bil. Återigen ställde de sig bara och tittade.

Härmed kan man konstatera att det är mycket viktigt att hitta ett väl skyddat ställe att studera fåglarna ifrån. De avvikande beteenden som iaktogs är välkända (Samson, 1996; Stewart, 1994).

041213

Del två var en intervallstudie och utfördes i samma lokal som del ett, men med 30 nya, lite äldre fåglar. De hade då 4 m²/fågel. Resultatet var mycket likt den första studien, samma beteenden förekom. Efter utfodring lade sig fåglarna en efter en alternativt gick och drack vatten. Det var blött ute och fåglarna var lite leriga. Resultat visas i bilaga 1b.

Provtagningar

Gränsvärdena för ammoniak och koldioxid i djurstallar ligger på 10 respektive 3000 ppm (L 100, DFS 2004:17).

Sahlins Struts 041221

Halterna uppgick till 4,5 ppm ammoniak och 500 ppm koldioxid. Dessa fåglar gick i en stängd hall så uteluftnivåer var inte att vänta sig. Lämplig ventilation och tilläggsvärme kan få ner halterna, men dessa värden är dock mycket bra och luften upplevdes inte som dålig.

Evas Strutsar 041213

Ingen ammoniak kunde uppmätas. Luften innehöll 350 ppm koldioxid vilket är den normala halten i utomhusluft. Då fåglarna går i en ligghall med glespanel och stora, öppna portar är detta förväntade resultat.

Sammanfattning beteendestudie

Det är ganska självklart att man inte får en sann uppfattning om ett djurs beteende genom att endast studera det under några timmar. Det som snabbt kan konstateras är att strutsarna är synkroniserade i sitt beteende vilket är vanligt hos flockdjur. Fjäderplockning iaktogs inte i någon större utsträckning, men det är uppenbart att fåglarna plockar varandra. Det förekom även att fåglarna pickade mot en och samma punkt under en längre tid, utan någon tydlig anledning. Detta kan tyda på att djuret i fråga upplever stress av något slag och hanterar den på detta sätt. De fåglar som hade mindre yta tycktes ha mer beteendeproblem än de med större utrymme, men eftersom andra faktorer än ytan skilde sig mellan de olika grupperna kan ingen slutsats dras av detta. Inga skillnader kunde ses mellan sommar- och vinterstudien.

Ammoniak- och koldioxidhalterna var helt normala. De skånska strutsarna vistades i en byggnad med glespanel till skillnad från fåglarna i dalarna som hade en väl isolerad byggnad, så det var väntat att nivåerna skulle vara lite lägre i den kalla byggnaden.

Diskussion

Stress och välfärd

Syftet med den här studien har i första hand varit att göra en preliminär bedömning av vad som inverkar på strutsars välfärd och därför har inga djupgående tester av fysiologiska parametrar som skulle kunna tyda på stress hos djuren gjorts. Dock tyder vissa djurs beteende på att de är stressade efter enbart en visuell bedömning av fågeln, utan att fysiologiska mätningar utförts. Ett sådant beteende är allvarlig fjäderplockning. Det är dock svårt att veta vad stressen beror på. Stora individuella skillnader mellan djur gör det svårt att dra generella slutsatser angående vilka faktorer som orsakar stress.

För att upptäcka eventuella tecken på stress hos djuren jämförs strutsarnas levnadsförhållanden och beteende med den litteratur som finns och med mina egna erfarenheter av djurhållning i olika former. Om man inte tar hänsyn till djurslag så har många av strutsarna det bra med djupströbädd och fri tillgång på foder och vatten. Vid närmare anblick kan dock vissa tecken på stress upptäckas, såsom fjäderplockning och hackning. Fjäderplockning är vanligt förekommande, i vissa grupper i stor omfattning. Fjäderplockning är ett väl studerat stresssymptom hos fjäderfä (Keeling, 2002) och är det som främst tyder på bristande välfärd. Det skulle i vissa fall kanske kunna avhjälpas med utökad utevistelse. Eventuellt har djuren behov av större ytor, men ytterligare studier behövs för att klargöra detta. Ibland kan man ifrågasätta om utevistelse automatiskt innebär att djuren mår bra. I vissa delar av landet så är marken periodvis mycket lerig eller och trampas lätt sönder av strutsarna. Djuren kan då halka, skada sig och de blir lätt smutsiga.

Beteende

Tyvärr finns inte mycket forskning kring strutsars beteende, varken i vilt tillstånd eller i fångenskap. Det innebär att när deras beteende ska tolkas så ligger det i vissa fall närmast tillhands att jämföra med andra, väl studerade fjäderfä. Våra värphöns har studerats ingående gällande gruppstorlek, beläggningsgrad och stress (Ewing *et al.*, 1999; Jensen, 1993), och vissa beteenden kan man förmodligen direkt överföra till struts och bedöma som stressrelaterade. Även om de båda fågelarterna är flockdjur så är det vid jämförelser av beteende mycket viktigt att ta hänsyn till de vitt skilda flockstrukturerna och levnadssätten. Andra viktiga faktorer att ta hänsyn till är temperamentet hos arten och dess naturliga miljö. Strutsarna spenderar en stor del av sin tid åt födosök och rör sig under stora delar av dygnet, både i det vilda (Williams *et al.*, 1993) och i fångenskap (Deeming, 1997, Deeming, 1998b).

Ytbehov

Det är lätt att dra slutsatsen att djur enbart kan trivas i en så naturlig miljö som möjligt. Detta skulle innebära att strutsarna kräver enorma ytor, jämförbara med en vidsträckt savann eller öken. Dock innebär inhägning av djur inte enbart en begränsning av deras utrymme. Man

förser dem med foder och vatten, man skyddar dem mot rovdjur och andra hot och man ser till att de kan föröka sig. För ett vilt djur gäller det att spara så mycket energi som möjligt, så med foder, vatten och lämpliga partners i närheten kanske behovet av stora arealer minskar.

Beläggningsgrad

Det är möjligt att en flock där alla djur kommer överens kan trivas på en mindre yta, medan en flock där konflikter uppstår skulle behöva större ytor för att tillåta djuren att bilda undergrupper och hålla vissa avstånd till varandra. I det vilda förekommer migration mellan grupper (Sauer & Sauer, 1966a) och detta skulle kunna tyda på att vissa individer inte trivs och därför väljer att lämna flocken. Oroligheter i en flock påverkar förmodligen hela gruppen även om endast några få djur bråkar. Detta skulle kunna vara en orsak till att fjäderplockning förekommer i vissa grupper och inte i andra. I grupper med avelsdjur är det tydligt att vissa hanar och honor inte går bra ihop. Lantbrukare som upptäcker detta brukar ändra gruppsammansättningen tills stabila och väl fungerande grupper hittas. Hos de ännu inte köns mogna djuren förekommer förmodligen andra typer av strider än de som äger rum mellan de vuxna djuren. Ser man tydliga konflikter är det lämpligt att sära på djuren för att undvika stress.

I vissa inhägnader på de besökta gårdarna syns det tydligt att fåglarna inte utnyttjar hela ytan, det är stigar längs staketet och långt gräs i mitten. Det kan man tolka antingen som att de är ute och går och deras nyfikenhet gör att de spanar längs staketet, eller som att de försöker komma därifrån, att de känner sig instängda. Detta gäller även inomhus, i vissa boxar är så mycket som en tredjedel av halmen orörd. Uppfödarna kan då känna att det är slöseri med utrymme, men även om fåglarna inte utnyttjar ytan rent fysiskt kan det ökade rummet bidra till en känsla av trygghet då djuren har en bra överblick över en större yta. Dessutom finns möjligheten att fly undan vid eventuella kamper. Det bör alltid finnas tillräckligt utrymme för att ett djur ska kunna dra sig undan.

Gruppstorlek

I det vilda ser man tydligt att de unga djuren håller ihop i stora grupper fram tills dess att de ska söka upp en partner (Sauer & Sauer, 1966a) och därför är stora grupper i sig inget som påverkar djurens välfärd negativt, utan det som är avgörande är snarare utrymmet man erbjuder dem. Vissa djurslag lever naturligt i små grupper och har svårt att klara av stora grupper, oavsett ytan, som t ex värphöns (Estevez *et al.*, 2003; Hughes *et al.*, 1997; Nicol *et al.*, 1999). Andra djur är solitära och kan döda varandra om man placerar dem tillsammans i trånga utrymmen, som t ex hamstrar (Morton, 2002). Det kan möjligtvis vara mer stressande för fåglarna att vara i små grupper på stora ytor då en ökad vaksamhet krävs av varje individ och mindre tid finns då till avslappning (Burger & Gochfeld, 1988).

Det lugnare temperamentet hos sedan länge domesticerade djur kan innebära att deras flyktinstinkter har reducerats, och inhägnader behöver inte vara lika stora och stabila som det krävs för vilda djur. Strutsen har funnits i fångenskap under mindre än 200 år och är knappast domesticerad i samma mening som våra övriga husdjur. Viss avel har förekommit, men även

om de raser man använder vid uppfödning korsas för att få ett mildare temperament är djuren till stor del vilda. Detta är ytterst viktigt att tänka på när man hanterar djuren och planerar inhysningssystem. Strutsar bör t ex ha långa hägn för att kunna fly när de blir skrämda, vilket de lätt blir.

Regler och ekonomi

I de flesta fall är det ekonomin som till stor del styr hur en lantbrukare väljer att hålla sina djur. Ska en stark svensk livsmedelsproduktion finnas kvar är det viktigt att de regler som finns inte är så svåra att följa att den egna produktionen slås ut. Om de svenska lantbrukarna inte klarar av att hålla igång en lönsam produktion kan importen öka. Det är ingen garanti att välfärden är högre hos de svenska djuren, men det är svårare att påverka den utländska livsmedelsproduktionen än den inhemska, och därmed djurens välfärd. Förmodligen kommer samma regler så småningom gälla inom hela EU, och om då Europarådets nuvarande rekommendationer gällande strutsars utrymmeskrav (se bilaga 2b) blir gällande kan de svenska strutsproducenterna få problem att hålla igång en lönsam verksamhet.

Innan några beslut tas angående beläggningsgrad och utrymmesrekommendationer för svenska strutsar bör ytterligare studier göras. Resultatet av förhastade beslut skulle annars kunna leda till att strutsarna får leva på för små ytor med bristande välfärd eller att kraven blir så stora att lantbrukarna väljer att lägga ner produktionen.

Avslutande kommentarer

Att bedöma välfärd är svårt och det krävs noggranna studier för att man ska kunna få en uppfattning om djurens situation. Många ser till sina djur ett par gånger om dagen, vid utfodring morgon och kväll, vilket inte alltid är tillräckligt för att man ska få en sann uppfattning av verkligheten. För att ta reda på hur djuren verkligen beter sig och mår bör man ta sig tid att iaktta dem under andra tillfällen än utfodring. Det kan vara vid tillfällen då djuren inte har något att göra som eventuella beteendestörningar kan iakttas. Vid utfodring kan man dock lägga märke till om det uppstår konflikter mellan djuren. Kan inte alla äta samtidigt kan konkurrensen utlösa aggressiva beteenden. Om man iakttar någon form av avvikande beteende och vill avhjälpa detta kan man gå igenom vad som kan upplevas som stressande i djurets miljö och åtgärda eventuella problem. Kronisk stress påverkar djuret negativt och exempelvis immunförsvar och tillväxt kan bli lidande (Toates, 2002).

Då vi redan har flera väl anpassade köttdjur i Sverige kan strutsproduktionen tyckas överflödigt, men efterfrågan på strutskött ökar stadigt hos konsumenterna. Det är också uppenbart att strutsarna är så mycket mer än bara köttdjur. De är spännande djur som bidrar till en ökad turism på landsbygden. Det finns ett stort intresse och människor strömmar till när det hålls öppen gård eller ordnas studiebesök.

De svenska strutsarna tycks ha det bra. Det största problemet är fjäderplockningen som kan vara omfattande i vissa grupper, men obefintlig i andra. För att kunna göra en bedömning av

de svenska strutsarnas välfärd och utrymmesbehov krävs ytterligare, djupare studier där även fysiologiska parametrar kopplade till stress mäts.

Referenser

- Bannerman, D.A., 1964. Ostrich. In: Thomson, A. Landsborough (ed.) *A new dictionary of birds*. London.
- Bertram, B.C.R., 1980. *Vigilance and group size in ostriches*. *Animal Behaviour* 28:278-286.
- Bezuidenhout, A.J., 1999. Anatomy. In: Deeming, D.C. (ed) *The ostrich: biology, production and health*. Wallingford: CABI Publishing.
- Bilčík, B. & Keeling, L.J., 2000. Relationship between feather pecking and ground pecking and the effect of group size. *Applied Animal Behaviour Science* 68:55-66.
- Blanc, F. & Thériez, M., 1998. Effects of stocking density on the behaviour and growth of farmed red deer hinds. *Applied Animal Behaviour Science* 56:297-307.
- Broom, D.M., 1981. *Biology of behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Broom, D.M. & Johnson, K.G., 1993. *Stress and animal welfare*. London: Chapman & Hall.
- Brown, L.H., Urban, E.K. & Newman, K., 1982. *The birds of Africa*. Vol. 1. New York: Academic Press.
- Bubier, N.E., Lambert, M.S., Deeming, D.C., Ayres, L.L. & Sibly, R.M., 1996. *Time budget and colour preferences (With specific reference to feeding) of ostrich chicks in captivity*. *British Poultry Science* 37:547-551.
- Bubier, N.E., Paxton, C.G.M., Bowers, P. & Deeming, D.C., 1998. *Courtship behaviour of ostriches (Struthio camelus) towards humans under farming conditions in Britain*. *British Poultry Science* 39:477-481.
- Burger, J & Gochfeld, M., 1988. Effects of group size on vigilance in ostriches (Struthio camelus): antipredator strategy or mate competition? *The Ostrich* 59:14-20.
- Christensen, J.W. & Nielsen, B.L., 2004. *Environmental enrichment for ostrich, Struthio camelus, chicks*. *Animal Welfare* 13:119-124.
- Cilliers, S.C., Hayes, J.P., Chwalibog, A., Sales, J. & Du Preez, J.J., 1998. *Determination of energy, protein and amino acid requirements for maintenance and growth in ostriches*. *Animal Feed Science and Technology* 72:283-293.
- Cooper, S.M. & Palmer, T., 1994. Observations on the dietary choice of free-ranging juvenile ostriches. *The Ostrich* 65:251-255.
- Cooper, S.M., 2004. *Ostrich chick and grower nutrition*. *Animal Science Journal* 75:487-490.
- Cooper, S.M., Horbanczuk, J.O. & Fujihara, N., 2004. *Nutrition and feed management in the ostrich (Struthio camelus var. domesticus)*. *Animal Science Journal* 75:175-181.
- Cramp, S., Simmons, K.E.L., Ferguson-Lees, I.J., Gilmor, R., Hollom, P.A.D., Hudson, R., Nicholson, E.M., Ogilvie, M.A., Olney, P.J.S., Voous, K.H & Wattel, J., 1977. Ostrich to ducks. In: *Handbook of the birds of Europe, the Middle East, and North Africa: the birds of the western Palearctic*. Vol. 1, Oxford: Oxford Univ. Press.
- Dawkins, M.S., 1999. *The role of behaviour in the assessment of poultry welfare*. *World's Poultry Science Journal* 55:295-303.
- Dawkins, M.S., Donnelly, C.A. & Jones, T.A., 2004. Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. *Nature* 427:342-344.
- Deeming, D.C., 1997b. Effect of climatic conditions on the behaviour of adult ostriches (Struthio camelus) in Britain. *Animal Welfare* 6:349-356.
- Deeming, D.C., 1998a. A note on effects of gender and time-activity budget of adult ostriches (Struthio camelus) in a farming environment. *Applied Animal Behaviour Science* 59:363-371.
- Deeming, D.C., 1998b. Effect of winter climatic conditions on the behaviour of adult ostriches (Struthio camelus) on a British farm. *Animal Welfare* 7:307-315.

- Deeming, D.C., 1999. Introduction. In: Deeming, D.C. (ed) *The ostrich: biology, production and health*. Wallingford: CABI Publishing.
- Deeming, D.C. & Bubier, N.E. 1999. Behaviour in natural and captive environments. In: Deeming, D.C. (ed) *The ostrich: biology, production and health*. Wallingford: CABI Publishing.
- Degen, A.A., Kam, M. & Rosenstrauch, A., 1989. *Time-activity budget of ostriches (Struthio camelus) offered concentrate feed and maintained in outdoor pens*. Applied Animal Behaviour Science 22:347-358.
- Degen, A.A., Kam, M., Rosenstrauch, A. & Plavnik I., 1991. *Growth rate, total body mater volume, dry-matter intake and water consumption of domesticated ostriches (Struthio camelus)*. Animal Production 52:225-232.
- Ekstrand, C., 1993. *Effects of stocking density on the health, behaviour and productivity of broilers*. A literature review. Rapport 32, Institutionen för husdjurshygien, Sveriges Lantbruksuniversitet, Skara.
- Estevez, I., Newberry, R.C. & Keeling, L.J., 2002. *Dynamics of aggression in the domestic fowl*. Applied Animal Behaviour Science 76:307-325.
- Estevez, I., Keeling, L.J. & Newberry, R.C., 2003. *Decreasing aggression with increasing group size in young domestic fowl*. Applied Animal Behaviour Science 84:213-218.
- Ewing, S.A., Lay, D.C. & von Borrell, E., 1999. *Farm animal well-being: stress physiology, animal behavior and environmental design*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, inc.
- Flieg, G.M., 1973. *Nutritional problems in young ratites*. International zoo yearbook 13:158-163. London: Zoological Society of London.
- Gidekull, M., 2004. *Hälsoproblem hos strutsfåglar i Sverige – litteraturstudie och sammanställning av patologifynd*. Examensarbete 2004:36, Veterinärprogrammet, Veterinärmedicinska fakulteten, SLU, Uppsala 2004.
- Hall, A.L., 2001. The effect of stocking density on the welfare and behaviour of broiler chickens reared commercially. Animal Welfare 10: 23-40.
- Huchzermeyer, F.W., 1994. *Ostrich diseases*. Agricultural Research Council, Onderstepoort Veterinary Institute, Onderstepoort.
- Hughes, B.O. Carmichael, N.L., Walker, A.W. & Grigor, P.N., 1997. *Low incidence of aggression in large flocks of laying hens*. Applied Animal Behaviour Science 54:215-234.
- Jansson, D. S., 1998. *Strutsfarmning – rådgivning och sjukdomspanorama*. Veterinärmötet 1998:133-138. Uppsala.
- Jensen, P., 1993. *Djurens beteende och orsakerna till det*. LTs förlag, Falköping.
- Keeling, L.J., 2002. Behaviour of fowl and other domesticated birds. In: Jensen, P. (ed.) *The ethology of domestic animals: an introductory text*. Wallingford: CABI Publishing.
- Kjaer, J.B. & Vestergaard, K.S., 1999. *Development of feather pecking in relation to light intensity*. Applied Animal Behaviour Science 62:243-254.
- Kreibich, A. & Sommer, M., 1995. *Ostrich farm management*. Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag GmbH.
- Lambert, M.S., Deeming, D.C., Sibly, R.M. & Ayres, L.L., 1995. *The relationship between pecking behaviour and growth rate of ostrich (Struthio camelus) chicks in captivity*. Applied Animal Behaviour Science 46:93-101.
- Louw, G.N., 1972. The role of advective fog in the water economy of certain Namib Desert animals. Symposia of the Zoological Society of London, 31:297-314.
- McAdie, T.M. & Keeling, L.J., 2000. Effect of manipulating feathers of laying hens on the incidence of feather pecking and cannibalism. Applied Animal Behaviour Science 68:215-229.

- McAdie, T.M. & Keeling, L.J., 2002. The social transmission of feather pecking in laying hens: effects of environment and age. *Applied Animal Behaviour Science* 75:147-159.
- McKeegan, D.E.F. & Deeming, D.C., 1997. Effects of gender and group size on the time-activity budgets of adult breeding ostriches (*Struthio camelus*) in a farming environment. *Applied Animal Behaviour Science* 51:159-177.
- Miao, Z.H., Glatz, P.C. & Ru, Y.J., 2003. *The nutrition requirements and foraging behaviour of ostriches*. *Asian-Australasian Journal of Animal Science* 16:773-788.
- Morton, D., 2002. Behaviour of rabbits and rodents. In: Jensen, P. (ed.) *The ethology of domestic animals: an introductory text*. Wallingford: CABI Publishing.
- Nicol C.J., Gregory N.G., Knowles, T.G., Parkman, I.D. & Wilkins, L.J., 1999. Differential effects of increased stocking density, mediated by increased flock size, on feather pecking and aggression in laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 65:137-152.
- Paxton, C.G.M., Bubier, N.E. & Deeming, D.C., 1997. *Feeding and pecking behaviour in ostrich (Struthio camelus) chicks in captivity*. *British Poultry Science* 38:151-155.
- Quenette, P.Y., 1990. *Functions of vigilance behavior in mammals – a review*. *Acta Oecologica - International Journal of Ecology* 11 (6):801-818.
- Ross, E.J. & Deeming, D.C., 1998. Feeding and vigilance behaviour of breeding ostriches (*Struthio camelus*) in a farming environment in Britain. *British Poultry Science* 39:173-177.
- Sambraus, H.H., 1994. *Comfort behaviour of the African ostrich (Struthio camelus)*. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 101:307-308.
- Sambraus, H.H., 1995. *Behavioural disorders in the food intake of ostriches*. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift* 108:344-346.
- Samson, J. 1996. *Behavioral problems of farmed ostriches in Canada*. *Canadian Veterinary Journal* 37 (7): 412-414.
- Sauer, E.G.F., 1970. *Interspecific behaviour of the South African Ostrich*. *Ostrich (Supplement)* 8:91-103.
- Sauer, E.G.F., 1972. Aberrant sexual behavior in the South African Ostrich. *The Auk* 89:717-737.
- Sauer, E.G.F. & Sauer E.M., 1966a. *The behavior and ecology of the South African Ostrich*. *Living Bird* 5:45-75.
- Sauer, E.G.F. & Sauer E.M., 1966b. *Social behaviour of the South African Ostrich, Struthio camelus australis*. *Ostrich (Supplement)* 6:183-191.
- Sauer, E.G.F. & Sauer E.M., 1967. Yawning and other maintenance activities in the South African Ostrich. *The Auk*, 84:571-587.
- Schaller, G.B., 1972. *The Serengeti lion: a study of predator-prey relations*. Chicago: University of Chicago Press.
- Shanawany, M.M. & Dingle, J., 1999. *Ostrich production systems*. FAO Animal production and health paper 144. Rome: FAO, cop.
- Silverthorn, D.U., 2001. *Human physiology: an integrated approach*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, inc.
- Soley, J.T. & Groenewald, H.B., 1999. Reproduction. In: Deeming, D.C. (ed) *The ostrich: biology, production and health*. Wallingford: CABI Publishing.
- Spoolder, H.A.M., Edward, S.A. & Corning, S., 2000. Legislative methods for specifying stocking density and consequences for the welfare of finishing pigs. *Livestock Production Science*, 64:167-173.
- Stewart, J.S. 1994. *Ostrich behavior and behavioral problems*. Main Conference Proceedings Association of Avian Veterinarians, Reno, Nevada, USA, 28-30, September, 1994. 1994, 103-109.

- Toates, F., 2002. Physiology, motivation and the organization of behaviour. In: Jensen, P. (ed.) *The ethology of domestic animals: an introductory text*. Wallingford: CABI Publishing.
- Ullrey, D.E. & Allen, M.E., 1996. *Nutrition and feeding of ostriches*. Animal feed science technology 59:27-36.
- Vestergaard, K.S., Skadhauge, E. & Lawson, L.G., 1997. *The stress of not being able to perform dustbathing in laying hens*. Physiology & Behavior 62:413-419.
- Williams, J.B., Siegfried, W.R., Milton, S.J., et al., 1993. Field metabolism, water requirements, and foraging behavior of wild ostriches in the Namib. Ecology 74 (2): 390–404.

Internetkällor

Europarådet, 2005-08-29

http://www.coe.int/T/E/Legal_affairs/Legal_co-operation/Biological_safety%2C_use_of_animals/Farming/Rec%20ratites%20E.asp#TopOfPage

Svenska Strutsföreningen, 2005-08-29

<http://www.struts.nu/documents/regelverk2.doc>

Personliga kontakter

Andersson, Jan-Erik. Strutsproducent. 2004-07-02

Andersson, Lars. Strutsproducent. 2004-04-14

Engström, Eva. Strutsproducent. 2004-05-25, 2004-08-26, 2004-12-13

Ingemar Haggärde. 2004-06-15

Sahlin, Gunnar. Strutsproducent. 2004-06-01, 2004-08-18, 2004-12-21

Sahlin, Kerstin. Strutsproducent

Schelfhout, Luk. European Ostrich Council, 2004-08-20

Stenius, Peter. Strutsproducent. 2004-06-08

Sörensen, Mary-Ann. LRF

Wennerberg Christer. Projektledare LRF

Bilaga 1. Beteendestudieprotokoll

1a. Sahlins Struts

041221

Tid	Antal strutsar som vid den angivna tiden utför olika beteenden										Anmärkning
Min	Sitter	Ligger	Står	Äter foder	Äter ¹⁾ övrigt	Dr ²⁾	Går	Står/ plfj ³⁾	Ligger/plfj ³⁾	Putsar	
0				31	2		2				Utfodring
5				30	2	3					
10				29	2	3	1				
15				28	4	1	2				
20				26	2	1	3				3 hackar på inredningen
25				29		1	5				
30		5		23		2	4				1 hackar på inredningen
35	1	13		17			3				1 hackar på inredningen
40	1	14		16		1	3				
45	2	1		26	2		3				1 hackar på inredningen
50				35							Utfodring
55		1		33	1						
60	1	1		26		3	3				1 hackar på inredningen
65	2	3		21	2	2	5				
70				27	4		4				
75	1	8		18	5	3					
80		10		17		3	5				

¹⁾ Plockar i halmen

²⁾ Dricker

³⁾ Plockar/drar i fjädrar

1b. Evas Strutsar
041213

Tid	Antal strutsar som vid den angivna tiden utför ett specifikt beteende										Anmärkning
Min	Sitter	Ligger	Står	Äter foder	Äter ¹ övrigt	Dr ²	Går	Står/plfj ³	Ligger/plfj ³	Putsar	
0				25		2	3				Två mycket små fåglar äter halm och träck. Några fåglar var fjäderplockade och sprayade med lila färg
5			8	8	12			2			
10			8	8	8	2	4				
15	2		8	9	5	2	4				
20	3		8	8	7	1	3				
25	1		2	5	19	1	2				
30	1	3	4	13	3		6				
35	2	3	4	7	12	2					
40		6		10	10	1	2	1			
45				10							
50	1	8	3	6	8	1	2	1			
55	1		20	3	2	1	3				
60	1	1	6	7	11	2	1	1			

¹⁾ Plockar i halmen

²⁾ Dricker

³⁾ Plockar/drar i fjädrar

Bilaga 2. Förslag på gruppstorlekar och utrymmesrekommendationer för struts.

2a. Jordbruksverkets och Svenska Strutsföreningens förslag

Ålder	Antal fåglar/grupp	Byggnader		Hägn	
		Area m ² /fågel	Totalarea m ²	Area m ² /fågel	Totalarea m ²
< 4 d	40 (50)	0,25 (0,1)	1		
4 d – 4 v	40 (50)	1 (0,5)	10	10 (0,5)	100 (10)
4–8 v	(50)	2 (1,0)	20	10 (1,0)	100 ³⁾ (30)
8–12 v	40 (50)	3 (1,5)	30	20 (1,5)	400 ⁴⁾ (40)
12 v - 6 m	40 ¹⁾ (50)	5 (2,5)	30	50 (10)	1000 ^{3) 5)} (500)
6-12 m	40 ¹⁾ (50)	7,5 (3,5)	30	250 (50)	1000 ^{3) 5)} (1000)
12–24 m	40 ¹⁾ (50)	10 (5,0)	30	350 (350)	1000 ^{3) 5)} (1000)
> 24 m	5 hanar ²⁾	10 (5,0)	30 (60 om >1 hane)	<3 fåglar: 1000 ⁶⁾ (500)	2000 ^{3) 5)} (1000+500/djur)

Källa: Svenska Strutsföreningen, 2005.

d= dagar; v= veckor; m= månader

1) Gruppstorleken förutsätter att strutsfåglarna är av liknande storlek

2) Om mer än en avelsgrupp hålls i samma hägn skall de ha tillräckligt extra utrymme och skydd. Det skall vara möjligt att separera grupperna om de börjar slåss

3) Den kortaste sidan skall vara minst 10 m

4) En sida skall vara minst 20 m

5) En sida skall vara minst 50 m

6) För varje fågel därutöver skall arean ökas med 700 m²

Allt inom parentes (...) är Svenska Strutsföreningens förslag, i stort sett samma som de danska reglerna

2b. Europarådets riktlinjer 1997

Ålder	Antal fåglar/grupp	Byggnader		Hägn	
		Area m ² /fågel	Totalarea m ²	Area m ² /fågel	Totalarea m ²
< 4 d	40	0,25	1		
4 d - 3 v	40	0,25 - 1,2	5	10	100
3 v - 6 m	40 ¹⁾	10	15	10 - 40	100 - 1000 ^{3) 4) 7)}
6 - 12 m		10	30	800/3	1000 ^{3) 4)}
>12 m		10	30	1000/3	1000 ^{3) 5)}
Vuxna fåglar	²⁾	10	30	2000/3 ⁶⁾	1000 ^{3) 5)}

Källa: Europarådet, 2005.

d= dagar; v= veckor; m= månader

1) Gruppstorleken förutsätter att strutsfåglarna är av liknande storlek.

2) Om mer än en avelsgrupp hålls i samma hägn skall de ha tillräckligt extra utrymme och skydd. Det skall vara möjligt att separera grupperna om de börjar slåss.

3) Den kortaste sidan skall vara minst 10 m.

4) En sida skall vara minst 50 m.

5) En sida skall vara minst 100 m.

6) För varje hona därutöver skall arean ökas med 200 m² och för varje hane ska ytan ökas med 800 m².

7) Beroende av fågelns ålder.

2c. European Ostrich Council's förslag 2004

Ålder	Antal fåglar/grupp	Byggnader	Hägn	
			Area m ² /fågel	Totalarea m ²
1 v – 6 v	40	4 x den ytan en fågel behöver för att sitta ned	5	100
6 v - 6 m	40 ¹⁾	4 x den ytan en fågel behöver för att sitta ned	15	200 ³⁾
6 - 12 m	Beror på den tillgängliga ytan	4 x den ytan en fågel behöver för att sitta ned	80	600 ³⁾
>12 m	Beror på den tillgängliga ytan	4 x den ytan en fågel behöver för att sitta ned	150	600 ³⁾
Vuxna fåglar	Beror på den tillgängliga ytan eller inhysningsmetod ²⁾	4 x den ytan en fågel behöver för att sitta ned	250	600 ³⁾

Källa: Schelfhout, 2004.

v= veckor; m= månader

1) Gruppstorleken förutsätter att strutsfåglarna är av liknande storlek.

2) Om mer än en avelsgrupp hålls i samma hägn skall de ha tillräckligt extra utrymme och skydd. Det skall vara möjligt att separera grupperna om de börjar slåss.

3) En sida ska vara minst 50 m.

Nr	Titel och författare	År
208	Performance and behaviour of growing/finishing pigs in organic production Sofia Folestam	2005
209	Mineralämnen i fullfoder – Studier på 20 mjölkfogårdar i Halland Minerals in TMR – A study at 20 dairy farms in Sweden Hanna Danielsson	2005
210	Nötkreaturs preferens för olika kraftfoderkomponenter Cattle preference for different concentrate components Tove Åsberg	2005
211	Predictions for voluntary dry matter intake in dairy cows Skattning av dagligt torrsustansintag hos mjölkfogor Sofia Arnerdal	2005
212	Vitamin A och E i relation till hästutfodring Vitamin A and E in relation to equine nutrition Jenny Möller	2005
213	Cikoria och Svartkämpar som grovfoder till växande smågrisar Chicory and Ribwort as roughage to weaned piglets Katarina Österberg	2005
214	Avvänjningsrutiner för kalvar som får stora mjölkfogor Weaning routines for calves fed high levels of milk Sara Furestig	2005
215	Whole crop barley and wheat harvested at three stages of maturity at two sites as baled and chopped silage Influence on crop yield, chemical composition, fermentation pattern and losses with and without use of different silage additives in bales and silos Sayed Shetia	2005
216	Sensorisk stimulering under pågående mjölkfoging Påverkan på mjölkproduktion, mjölksammansättning, frisättning av oxytocin och kortisol samt kornas beteende Sensory stimulation during milking Effects on milk production, milk composition, oxytocin, cortisol and behaviour in dairy cows Dorotea Pedersen	2005
217	Ensiling experiment in bagged silage with 3 silage additives Ensileringsförsök i slang med 3 olika ensileringsmedel Cecilia Lundmark	2005
218	Erfarenheter av utfodring med färsk vetedrank till grisar Practical experiences of using wet-wheat distillers grains in diet for pigs Anna Ericsson	2005

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 10 eller 20 poäng i agronomexamen) samt större enskilda arbeten (10-20 poäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet. En förteckning över senast utgivna arbeten i denna serie återfinns sist i häftet. Dessa samt tidigare arbeten kan i mån av tillgång erhållas från institutionen.

DISTRIBUTION:
Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Box 7024
750 07 UPPSALA
Tel. 018-67 28 17
